

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Filosofía y Letras
Departamento de Ciencias Antropológicas

**ANÁLISIS DE LA CERÁMICA UTILITARIA
EN UN SITIO AGROALFARERO
TEMPRANO
EN LA PUNA DE CATAMARCA**

Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas
(orientación Arqueología)

Tesista: Aixa Solange Vidal
Director: Daniel Enzo Olivera
2002

A todos los que aportaron un pedacito de sí a esta tesis. Gracias.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
2	MARCO CRONOLÓGICO Y ESPACIAL	8
	Antofagasta de la Sierra: Antecedentes y Caracterización	8
	Panorama general de la región	8
	Recorriendo la geografía y el ambiente	9
	Los grupos Formativos y el “sedentarismo dinámico”	10
	Casa Chávez Montículos: una aldea de pastores	13
3	MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	20
	Objetivos e hipótesis	21
	Los análisis ceramológicos y la cerámica utilitaria	22
	“Tecnología”	23
	...y “estandarización”	25
	Qué se usa y cuál es su función... una diferencia fundamental	26
	Estudios de caracterización	28
4	METODOLOGÍA	31
	La cerámica: características y vías analíticas	31
	La cerámica utilitaria de CChM	40
	Antecedentes	40
	Muestra analizada	41
	Metodología empleada	43
5	ANÁLISIS	47
	Integridad del registro	47
	Análisis morfológico	48
	Grupos tecnofuncionales en CChM	50
	Evidencias de uso	57
	Vinculaciones entre los Componentes	58
	Propiedades de los Grupos cerámicos	64

6	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	67
	Los grupos tecnofuncionales en CChM	68
	Viendo la ocupación del Montículo a partir de la cerámica	71
	Manufactura cerámica y estandarización	73
	Los alfareros de CChM	75
	CONCLUSIONES	77
7	PALABRAS FINALES	79
	APÉNDICES	81
	APÉNDICE 1	82
	APÉNDICE 2	84
	APÉNDICE 3	86
	BIBLIOGRAFÍA	91

1. INTRODUCCIÓN

Las sociedades agropastoriles tempranas suelen asociarse inmediatamente con recuas de llamas y pequeños campos de cultivo. Quizás también algún panel con una prolija línea de camélidos recorriendo los farallones puneños. Si, además, consideramos la aldea donde transcurría la vida cotidiana de estos grupos, seguramente pensemos en su cerámica.

Muchos investigadores se han dedicado a esta problemática desde diversos ángulos. En su mayoría, los trabajos se focalizan en la cerámica decorada o fina. Con frecuencia, también aparecen en las descripciones unas pocas líneas sobre el resto de la cerámica, que se suele llamar “ordinaria”. En esta tesis nos interesamos justamente en esos tiestos poco tratados en los análisis, y así tomamos como objeto de estudio esta cerámica, que nosotros denominaremos utilitaria.

¿Por qué estudiar la cerámica utilitaria? Porque ese es justamente uno de los campos en los que la Arqueología nos permite interpretar mejor el comportamiento de los grupos humanos. Los restos materiales con los que trabajamos nos permiten identificar, en la mayoría de los casos, eventos que no son ni únicos ni singulares. Por ende, no podemos olvidar que las preguntas arqueológicas están vinculadas con cuestiones que hacen a la cotidianeidad. En este contexto, vamos a hablar de cotidianeidad en términos antropológicos, o sea, como todo aquello relacionado con la solución inmediata de problemas prácticos dentro del dominio doméstico (Viveiros de Castro 1996, citado en Vidal y Campo 2001).

¿Cuáles son los problemas que esta cerámica permitía resolver? Simplemente, todos aquellos para los cuales un buen contenedor, durable y de dimensiones variables, es una herramienta eficaz. La cerámica aportó a los grupos humanos la posibilidad de contar con un artefacto que, al ser controlado con eficacia, era útil para trasladar sustancias líquidas o sólidas, procesar, cocinar y servir alimentos, y almacenar bienes. No fue la única opción disponible, por supuesto, pero su frecuencia de hallazgos habla de sus cualidades.

Nos referimos a la cerámica como una tecnología que permitió satisfacer necesidades cotidianas. Sin embargo, no debemos perder de vista el hecho de que la producción está inmersa en un sistema político, social y económico específico, y también está moldeada por las restricciones y oportunidades del ambiente. Esto implica que no es posible hablar de esta tecnología en abstracto: es en los casos concretos donde se comprende la información que contiene cada artefacto.

Nuestro caso de estudio comprende el material cerámico utilitario del sitio denominado Casa Chávez Montículos (CChM - Antofagasta de la Sierra, Pcia. de Catamarca), cuya ocupación ininterrumpida durante un lapso de más de mil años corresponde exclusivamente a una aldea Formativa

(Olivera 1991b). Esta singular característica nos permite analizar momentos tempranos del uso y la manufactura de la cerámica sin interferencia de materiales provenientes de momentos posteriores.

El registro cerámico de CChM fue analizado desde una perspectiva tecnotipológica (*sensu* Olivera 1991b, 1997), con referencia en especial a los fragmentos decorados. Este análisis demostró importantes variaciones, permitiendo una separación por grupos representados de manera diferente en los dos niveles de ocupación registrados para el sitio (véase Capítulo 1).

En este trabajo tomamos como base el modelo de los dos niveles propuesto para CChM. Nuestro interés radica fundamentalmente en el desarrollo de la tecnología cerámica durante toda la ocupación del sitio pero no pretendemos aislar la alfarería del contexto local y regional. A menudo, los análisis tecnológicos se focalizan sólo en una serie de atributos propios de los artefactos, como su función, forma y propiedades físicas. Con menor frecuencia se tiene en cuenta la capacidad por parte del artesano en términos de selección de las propiedades específicas de los materiales con que trabaja y el producto final que logra. Pero esta consideración es fundamental en el caso de la cerámica, debido a que el alfarero puede modificar la arcilla de muchas maneras y lograr un producto totalmente distinto mediante la cocción.

En el primer párrafo mencionamos por qué la cerámica utilitaria es importante en el estudio de los grupos humanos. Vale la pena agregar aquí que la cerámica utilitaria también presenta una serie de ventajas para el tratamiento de cuestiones tecnológicas y, por lo tanto, para ahondar en temas relativos a la especialización: es muy abundante en el registro, su escasa notoriedad la hace poco propensa a manifestar influencias de otras áreas, y suele presentar gran variabilidad en su composición y manufactura según el uso a que potencialmente está destinada (Rice 1987; Shepard 1957).

Tradicionalmente, la cerámica utilitaria no fue objeto de gran interés para los arqueólogos debido a que las diferencias visibles a ojo desnudo en la cerámica utilitaria son pocas (Cremonte 1983/85). Sin embargo, la utilización de métodos de las ciencias exactas y naturales permite acceder a una nueva esfera del material que ofrece un abanico de herramientas analíticas para interpretar el papel de estas vasijas dentro de la vida cotidiana pretérita. Si bien algunos de estos análisis aún se encuentran en una etapa inicial de desarrollo (Bishop *et al.* 1982; Olaetxea 2000) creímos que era interesante ponerlos a prueba en el material de CChM para poder medir la variabilidad existente dentro de la cerámica utilitaria, determinar el grado de desarrollo tecnológico e inferir de allí la existencia o no de una especialización.

Entonces, la propuesta de este trabajo es analizar el importante registro de cerámica utilitaria recuperado en CChM para identificar la presencia de variabilidad tecnológica. Pretendemos, además, avanzar un paso más y analizar esta cerámica en términos de su función potencial (grupo tecnofuncional, *sensu* Rice 1996) y de una posible estandarización (*sensu* Costin y Hagstrum 1995) de la técnica de manufactura desarrollada en este contexto Formativo. Esta propuesta tendrá en cuenta tanto las características macroscópicas tradicionales (tratamiento de superficie, grosor, presencia de sustancias adheridas, etc.) como las físico-químicas (contenido composicional, porosidad, resistencia a la flexión),

con el fin de brindar un panorama lo más amplio posible de los cambios experimentados en la tecnología cerámica en los dos momentos de ocupación del sitio. Desde nuestra perspectiva, la variabilidad hallada dentro del registro cerámico de este sitio responde a un grado diferente de especialización. Ello implica no sólo una diferenciación de los artefactos por su tecnofunción potencial sino también una progresiva estandarización en el tiempo de las variables tecnológicas más representativas, como la resistencia, la composición y la porosidad, entre otras. Estas propiedades técnicas básicas son comunes a todos los tipos de cerámica. También son propiedades que pueden evaluarse en relación con la adaptación de una vasija a la función a que está destinada: un ejemplo claro es la permeabilidad de una tinaja de almacenamiento para mantener el agua contenida en su interior lo más fresca posible.

La determinación de este tipo de propiedades permite evaluar la calidad técnica del producto y el conocimiento manejado por el artesano. Sin embargo, hay una diferencia fundamental entre la descripción de las propiedades técnicas de la cerámica y la evaluación de una etapa específica del desarrollo tecnológico alcanzado. El análisis de la calidad técnica consiste principalmente en describir el producto final. Las vasijas conservan un registro tangible plausible de ser interpretado con los métodos y las técnicas adecuados. Pero hasta aquí sólo alcanzaríamos el plano descriptivo. Por el contrario, el análisis de un proceso tecnológico debe considerar las potencialidades del material y los propósitos y requisitos que debe cumplir la cerámica. Es necesario considerar los recursos con que cuenta el artesano, las propiedades de la materia prima y las técnicas utilizadas. No sólo implica el uso de métodos, sino comprender el efecto de todos esos factores que contribuyeron a la calidad particular del producto (Shepard 1957).

Por otro lado, la naturaleza fragmentaria del registro cerámico no afecta en gran medida las interpretaciones que permite el enfoque tecnológico, como ocurre en el caso del diseño. Esto no implica que las variables tecnológicas tengan mayor significancia que las estilísticas dentro del comportamiento de los grupos humanos. Ambos factores son de igual importancia en el producto final. Sin embargo, al hablar de cerámica utilitaria, la cuestión decorativa suele pasar a un segundo plano, no porque esta cerámica carezca de decoración (se han registrado piezas sumamente elaboradas desde un punto de vista artístico que fueron utilizadas para cocción) sino porque las propiedades buscadas están más relacionadas con las cuestiones físicas que con las decorativas.

Pese a que nuestro interés analítico recae fundamentalmente en aspectos tecnológicos, no creemos satisfactorio considerar el proceso de desarrollo de la tecnología cerámica aislándolo de su contexto general, como dijimos anteriormente, ni es nuestra intención que el análisis que proponemos sea un fin en sí mismo. Por el contrario, consideramos que los estudios analíticos de la cerámica del tipo que aquí proponemos pueden revelar interesantes aspectos del modelo general que intenta explicar lo ocurrido en Casa Chávez Montículos durante el Formativo.

2. MARCO CRONOLÓGICO Y ESPACIAL

ANTOFAGASTA DE LA SIERRA: ANTECEDENTES Y CARACTERIZACIÓN

Panorama general de la región

Los trabajos en el sector meridional de la puna argentina se remontan a principios del siglo XX (Ambrosetti 1904; Weiser 1923/24), si bien muchos de ellos comprenden meras caracterizaciones del potencial arqueológico de la zona. Posteriormente, algunos autores ampliaron su rango de interés y se centraron en el proceso cultural del área, que abarca un largo lapso temporal y una gran variedad de grupos, desde los tempranos cazadores-recolectores hasta las sociedades complejas del período de la ocupación incaica (para citar a algunos pocos, Barrionuevo 1969; Cigliano *et al.* 1976; Krapovickas 1955, 1968; Lorandi 1966; Raffino y Cigliano 1973). En cuanto a la región de Antofagasta de la Sierra propiamente dicha, desde mediados de la década de 1980 el Proyecto Arqueológico homónimo está llevando a cabo distintas investigaciones que aportan datos sobre el proceso cultural y las características particulares de los grupos humanos que habitaron en la región.

Diversas investigaciones -que citaremos a lo largo de este apartado- nos indican que desde comienzos del Holoceno se registran ocupaciones cazadoras recolectoras focalizadas en la caza de los camélidos sudamericanos y en diversas estrategias de uso del ambiente. Estos grupos irían iniciándose paulatinamente en un proceso de domesticación y pastoreo de camélidos.

Alrededor del 3000 A.P. se evidencian grupos con mayor sedentarismo y una estrategia pastoril con complemento de agricultura incipiente y caza (Olivera 1991a y b). Estos grupos, que ya contaban con artefactos cerámicos, también aprovechaban, como sus antecesores, los distintos microambientes de la región para la explotación de recursos pero esta vez dentro de una estrategia que, siguiendo a Olivera (1988), llamaríamos “Formativa”. En estos primeros momentos se observan similitudes culturales entre la puna argentina y el norte chileno, en particular con grupos de San Pedro de Atacama (véanse, por ejemplo, Olivera 1991a; Tarragó 1976, 1984). Continuando con este desarrollo cultural, hace unos 2000 años son más evidentes las vinculaciones con grupos mesotermiales, fundamentalmente de los valles de Hualfín y Abaucán (en Catamarca), que implicaron nuevos cambios en la evidencia de los sitios, como, por ejemplo, el aumento de la producción agrícola (Olivera y Vigliani 2000).

En momentos posteriores se acrecentaron las instalaciones agrícolas concomitantemente con grandes cambios en la organización social y política, y aparecen enormes sitios habitacionales y amplias

zonas de cultivos terrazados como La Alumbra y Bajo del Coypar respectivamente (Olivera y Vigliani 2000). Los momentos posteriores vieron la llegada a la zona de distintos grupos foráneos (Inkas primero, españoles después) y, en la actualidad, Antofagasta de la Sierra sigue siendo una localidad de importancia para la región de la puna salada (García *et al.* 2000).

Recorriendo la geografía y el ambiente

El Departamento de Antofagasta de la Sierra se encuentra en el noroeste de la provincia de Catamarca (entre los 22° y 27° de latitud sur y los 65° 10' y 68° 50' de longitud oeste). Geográficamente, se lo identifica dentro del dominio de la Puna de Atacama, en el subsector de la puna meridional argentina o puna salada.

Una serie de cordones montañosos surca el área -entre otros, Sierras de Antofalla, de Calalaste, de Toconquis y de Laguna Blanca-, que, junto con las características particulares de los distintos sectores ambientales, otorgan gran diversidad a la zona. La red hidrográfica es endorreica, alimentada por las escasas precipitaciones, el régimen de deshielo (de noviembre a marzo) y las aguas subterráneas. Los principales ríos son el Calalaste, el Toconquis, el Punilla/Antofagasta y sus afluentes, Las Pitas y Miriguaca. Este sistema hidrográfico desemboca en la laguna terminal de Antofagasta, al pie de los volcanes Antofagasta y Alumbra.

La región es de extrema aridez (clima árido andino puneño) con precipitaciones de régimen estival inferiores a 100 mm anuales y una temperatura media anual de 9,5° C, con gran amplitud térmica diurna/nocturna y estacional, y baja presión atmosférica.

La vegetación se encuentra dentro del Dominio Andino, provincia Puneña, dominando la estepa arbustiva y con presencia de estepa halófila, estepa herbácea y vegas (Cabrera 1976). La fauna se caracteriza por vicuñas (*Lama vicugna*), llamas (*Lama glama*), roedores (*Ctenomys sp.*, *Lagidium sp.*, etc.), carnívoros (*Felis concolor*, zorro) y aves (especialmente *Pterocnemia pennata sp.* y especies de laguna) en pampas y laderas.

Debido a las características propias de este ambiente puneño, dentro de la región se encuentra una distribución irregular de nutrientes que se concentran en el fondo de cuencas endorreicas y en las quebradas laterales. Asimismo, la diversidad de recursos se ve incrementada por las grandes variaciones en clima, topografía, geología y biomasa animal y vegetal en distintos sectores de la puna.

De acuerdo con el modelo propuesto por Olivera (1991b) para la zona de Antofagasta de la Sierra, podemos distinguir tres sectores con alta concentración de recursos:

1- Fondo de Cuenca (3.400 - 3.550 m.s.n.m.): En esta zona las unidades vegetacionales son la vega, el tolar y el campo (*sensu* Haber 1988a y b). La vegetación es, en general, de arbustos xerófilos bajos y

pastos, importantes para pastura y leña. También es este microambiente el más apto para la agricultura debido a la topografía abierta y la disponibilidad de agua y suelos fértiles, lo cual no descarta la necesidad de regadío artificial.

En este sector existen yacimientos de basalto apropiados para la talla lítica, fuentes de cuarcita en forma de gujarros (Escola 1999) y bancos de arcilla que aparecen como vetas en las formaciones volcánicas.

2- Sectores Intermedios (3.500 y 3.800 m.s.n.m.): La vegetación también es de vega, tolar y campo. Esta zona se ubica a lo largo de los cursos inferior y bajo de ríos Las Pitas y Miriguaca y tiene tierras aptas para cultivos -si bien de poca extensión- excelentes forrajes y agua todo el año.

3- Quebradas de Altura (3.800 y 4.600 m.s.n.m.): Son quebradas protegidas con cursos de agua permanentes. La vegetación es de vega y pajonal en algunos microambientes, con pasturas dispersas y especies arbustivas. También aquí se encuentran fuentes de basalto.

Los grupos Formativos y el “sedentarismo dinámico”

Como reseñamos brevemente en los párrafos anteriores, la ocupación humana en Antofagasta de la Sierra es prácticamente continua y cubre distintos tipos de estrategias y desarrollos culturales. Las sociedades de las que nos ocuparemos en esta tesis se incorporan dentro de lo que se ha dado en llamar “Formativo”.

Ante todo, cabe destacar la aclaración que hace Olivera (1991b:22) cuando señala la necesidad de “considerar el término Formativo no en referencia a un Período o Estadío cultural sino para definir un tipo de sistema de adaptación que implica un conjunto de estrategias adaptativas determinadas”. Esto implica que el término no está necesariamente ligado a una cronología específica. No obstante ello, con frecuencia es posible asignarle un momento cronológico a las ocupaciones humanas que adoptaron estas estrategias. En el caso de Antofagasta de la Sierra podríamos ubicar al momento Formativo entre el 3000 y el 1000 A.P., aunque estos límites no son fijos y probablemente se modifiquen con el avance de las investigaciones (D. Olivera, com. pers.).

Siguiendo al mismo autor (23-35), recordemos los elementos importantes en el análisis de un sistema Formativo:

- 1- Economía productiva - opción productiva (*sensu* Olivera 1988): Tecnologías agrícolas y/o pastoriles junto con caza y recolección de recursos silvestres.
- 2- Sedentarismo: Un sistema de asentamiento integrado por diversos tipos de sitios que se complementan funcionalmente. Dentro del mundo andino estaríamos hablando de un alto grado de

sedentarismo y, al mismo tiempo, una importante movilidad para aprovechar las zonas de concentración de nutrientes (*sensu* Yacobaccio 1994).

- 3- Tecnología: La incorporación de la cerámica implicó nuevas posibilidades de transporte, conservación, procesamiento, almacenamiento y cocción de alimentos y otras sustancias y, junto con la búsqueda de tierras aptas para la agricultura y el pastoreo, introdujo un uso diferente del espacio. También se evidencia una mayor cantidad y variedad de tecnologías, en especial aquellas con una mayor vida útil y gran inversión de trabajo, si bien este proceso ya habría comenzado en momentos anteriores (véase para el área Olivera *et al.* 2001).
- 4- Organización social: Se darían una baja segregación y centralización (*sensu* Flannery 1976) con mecanismos de estratificación social y jerarquización política poco acentuados.

Para el Formativo, en especial en la zona de Antofagasta de la Sierra, se ha planteado un modelo general del uso del espacio y de los recursos denominado “sedentarismo dinámico” (véanse Olivera 1988, 1991b). Este esquema conceptual plantea la utilización integrada de fondos de cuenca y microambientes aledaños para el asentamiento y la subsistencia de los grupos agropastoriles tempranos. Así, deberían establecerse campamentos base en sectores aptos para la producción tanto agrícola como pastoril (fondos de cuencas y quebradas protegidas). La permanencia de los grupos humanos en estos sectores sería casi sedentaria, permitiendo la realización de un amplio rango de actividades. Esta permanencia no implica que en ciertas estaciones del año algunas personas se trasladen a otros sectores microambientales para la caza, el pastoreo y la extracción de materias primas. Para ello seguramente se utilizaron las quebradas de altura, posiblemente entre mayo y octubre. En ocasiones, este rango de explotación de recursos se complementaba con viajes periódicos a puntos distantes para explotar recursos escasos en las cercanías.

Para los primeros momentos, siguiendo el modelo expuesto, el sistema de subsistencia se centraría en el pastoralismo, sin descuidar la importancia de la caza de animales salvajes. El cultivo no sería tan notorio, como se deduce del escaso desarrollo tecnológico de herramientas y estructuras agrícolas.

Dentro de la región de Antofagasta de la Sierra, los distintos tipos de sitios con ocupaciones agropastoriles tempranas (desde bases residenciales hasta sitios de uso ritual) aparecen en todos los sectores ecológicos que hemos mencionado (Fig. 2.1).

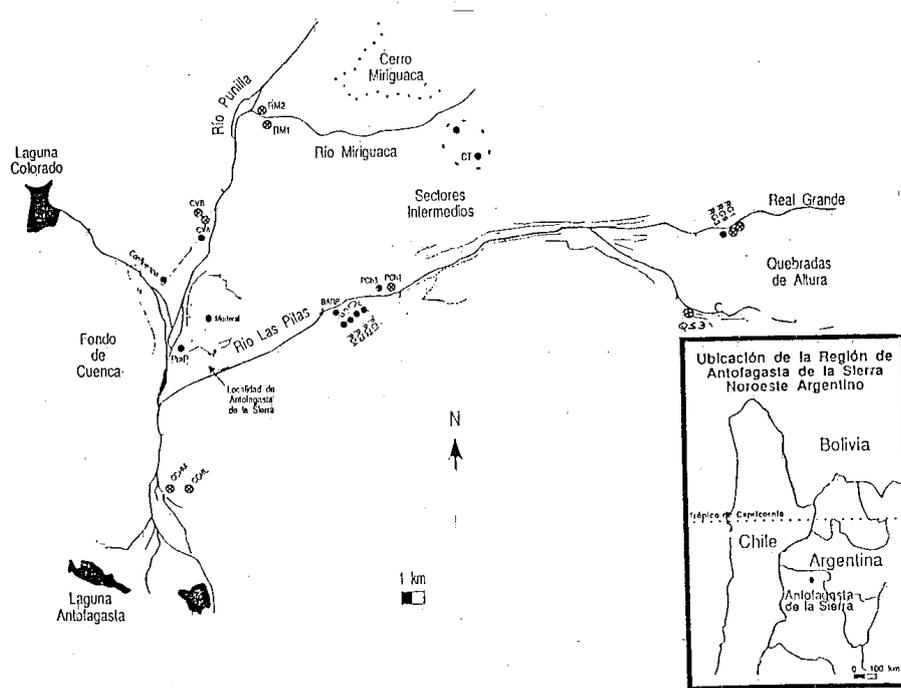


Fig. 2.1: Ubicación de algunos de los sitios Formativos en Antofagasta de la Sierra.

En el Fondo de Cuenca se ubica Casa Chávez Montículos, sobre la margen izquierda del río Punilla. Dentro del modelo general, se ha identificado este sitio como una Base Residencial de Actividades Múltiples (Olivera 1988; 1991b) ya que en los montículos se encontraron estructuras de basural, de combustión, de cavado artificial, sectores de talla lítica, evidencias de fabricación de cerámica, de procesamiento y consumo de camélidos, etc.

Cercanos a este sitio, pero separados del área de habitación, se encuentran un grupo de estructuras subterráneas aisladas de entierro colectivo (Casa Chávez Lomas) y otro conjunto de enterratorios de planta circular o elíptica (Casas Viejas A y B). El material cerámico proveniente de estos sitios coincide con el de los niveles superiores de CChM (Olivera 1991b).

En el Sector Intermedio se hallaron pequeños sitios vinculados a zonas favorables para la agricultura; algunos, incluso, presentan evidencias de campos de cultivo. La totalidad de estos sitios se ubica a lo largo de los cursos inferiores y medios de los ríos tributarios de la cuenca, con presencia de vega y buenas pasturas. Entre otros, podríamos nombrar a Río Miriguaca 1 y 2, Punta de la Peña 9 y Peñas Chicas 1. También aquí el material arqueológico coincide con el del Componente Superior de Casa Chávez Montículos (niveles III a V), con ejemplos de tiestos Ciénaga y Aguada, fragmentos de azadas líticas y puntas de proyectil triangulares de obsidiana (Olivera 1991b; Olivera y Podestá 1993). También corresponden a este sector los sitios de las quebradas de Curuto y de Cacao, donde se ha obtenido una importante colección de cultígenos (calabaza, maíz, maní, etc.) y de especies silvestres (chañar, cebil), junto con cerámica e instrumentos líticos que sugieren una ocupación temprana.

Dentro del radio de las Quebradas de Altura se encuentra Real Grande, un sitio con vegas de buena pastura y asentamientos en aleros o cuevas, y los niveles superiores de Quebrada Seca 3. Estos sitios probablemente tuvieron un uso periódico de corta duración. Es posible que se trate de puestos de caza/pastoreo de altura, de ocupación no permanente y con periodicidad estacional (Olivera 1988, 1989, 1991a y b).

A esta síntesis podemos agregar una serie de sitios con pinturas y grabados, que reproducen motivos típicos del Formativo regional (en general, para momentos posteriores al 2000 A.P.) que se distribuyen en todos los sectores ecológicos y están asociados a otros asentamientos del mismo momento (Olivera y Podestá 1993).

Casa Chávez Montículos: una aldea de pastores

Como mencionamos anteriormente, Casa Chávez Montículos (CChM) es un asentamiento de grandes dimensiones ubicado en el fondo de cuenca, a unos 2 km de la villa actual de Antofagasta de la Sierra. El sitio está conformado por 11 estructuras monticulares artificiales de tamaños variables, extendidas en una superficie de casi 1 km² y distribuidas en dos grupos ubicados sobre sectores de terreno más elevados y separados por un espacio central deprimido (Fig. 2.2). Los registros de excavación provienen, fundamentalmente, de los Montículos 1 y 4.

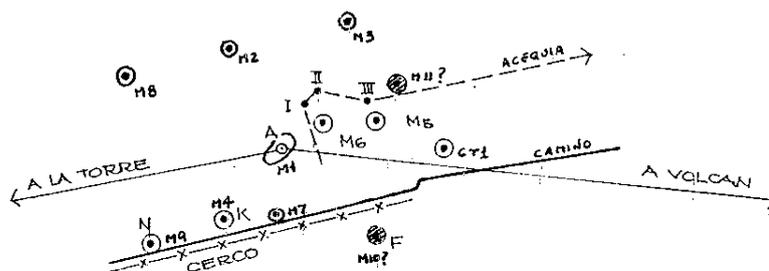


Fig. 2.2: Esquema de la distribución de estructuras monticulares en CChM.

Las tareas arqueológicas realizadas en el sitio proporcionan evidencias del origen artificial de los montículos y sostienen la interpretación del conjunto como una base residencial de actividades múltiples. Este sitio probablemente fue habitado durante todo el año, y posee “estructuras de basural, de combustión, de cavado artificial, sectores de talla lítica, evidencias de fabricación de cerámica, registro de procesamiento y consumo de camélidos, etc.” (Olivera 1991b:106).

La composición del sedimento de los montículos es relativamente uniforme, conformado por arenas, limos, arcillas y guijarros. En el caso del Montículo 1 (Fig. 2.3), diversos estudios tafonómicos y sedimentológicos (Olivera y Nasti 1994) permitieron distinguir dos Componentes distintos que se denominaron Componente Superior (niveles III a V) e Inferior (niveles VI a XI). Los niveles I-II corresponden a la desocupación final del sitio (Olivera 1997:77). Estos Componentes indicarían dos momentos de ocupación, separados por un evento de desocupación temporaria del montículo, estimada a partir de la meteorización ósea en más de 15 años. Si bien ambos Componentes presentan características similares, la distribución de los restos y la alteración de los mismos son desiguales. Olivera (1991b:115) interpreta que estas diferencias se asocian en parte con “áreas de actividad distintas en los dos Componentes. En el Componente Superior dominan las ocupaciones a cielo abierto con basurales más dispersos y disposición espacial algo anárquica, mientras que los niveles inferiores se dedicaron a áreas de recinto y los basurales (depositaciones secundarias o terciarias) habrían ocupado áreas definidas y concentradas de acumulación”. También en los niveles correspondientes a momentos tempranos se han hallado líneas de piedra que conformarían una planta subcircular de manufactura antrópica, y sectores de mayor compactación de un sedimento arcilloso. Estos elementos sugieren la utilización reiterada de este sector para la construcción de recintos que probablemente tuvieran una base de piedra y paredes de enramada y arcilla amasada. La ubicación de las estructuras de combustión correspondería al interior de los recintos y las estructuras de basural se apoyarían en sus paredes exteriores (Olivera 1991b).

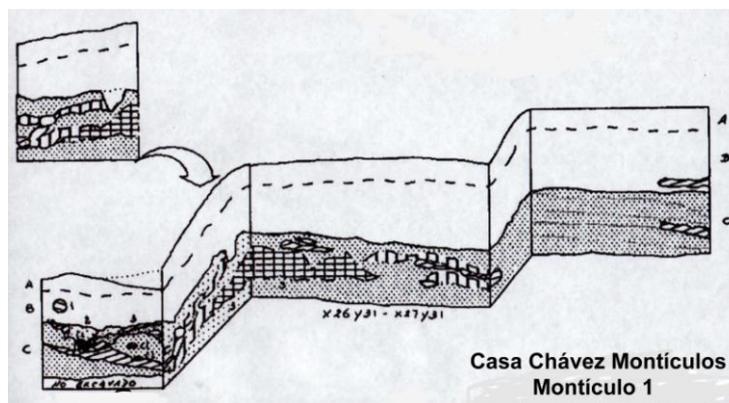


Fig. 2.3: Estratigrafía del Montículo 1 de CChM.

En vista de la evidencia presentada, se ha propuesto para el sitio una larga y recurrente serie de ocupaciones en las que se desarrollaron distintos tipos de actividades, como la confección de instrumentos líticos, la manufactura de cerámica, el laboreo de la tierra y el procesamiento de animales de domésticos y de caza.

Tanto la organización del sitio como las evidencias de actividades apuntan a una ocupación anual por gran parte de la población, como propone el modelo del sedentarismo dinámico. En cuanto a la demografía, siguiendo la opinión de diversos autores (Olivera 1988; Raffino 1977; Tarragó 1980) que

estiman una población baja para estas bases residenciales, se propuso tentativamente que podría variar entre 50 y 100 personas.

Los fechados obtenidos (Cuadro 2.1) permiten ubicar la ocupación de este sitio entre el 2300 y el 1320 A.P. como fechas extremas. Sin embargo, es necesario considerar que el fechado más temprano está por encima de la base de ocupación, con lo cual el momento de uso del sitio se ubicaría entre el 2400 y el 1300 A.P. (Olivera 1991b), coincidiendo con los denominados Períodos Agro-alfarero Tempranos y Medio (González 1978) o Formativo Inferior y Superior (Raffino 1977, 1988).

SITIO	NIVEL	LABORATORIO	CÓDIGO	MATERIAL	FECHADO C14
CChM 1	III (C. Sup.)	Beta Analytic	B-27199	Carbón	1670+60
CChM 1	IV (C. Sup.)	LATYR (UNLP)	LP-251	Carbón	1660+60
CChM 1	Vc (C. Sup.)	Beta Analytic	B-27201	Carbón	1530+70
CChM 1	VII (C. Inf.)	Beta Analytic	B-27202	Carbón	1740+60
CChM 1	VII (C. Inf.)	Beta Analytic	B-27200	Carbón	1930+70
CChM 1	VIII (C. Inf.)	LATYR (UNLP)	LP-299	Hueso	2120+60
CChM 1	IX (C. Inf.)	LATYR (UNLP)	LP-295	Hueso	1440+70
CChM 4	V	Beta Analytic	B-27198	Carbón	1740+100

Cuadro 2.1: Fechados obtenidos para Casa Chávez Montículos (Olivera 1991b)

Las características del registro artefactual y tecnológico de CChM estarían indicando una continuidad procesual, pero con algunas diferenciaciones notables, en particular en cuanto a la representación de tipos cerámicos decorados presentes en ambos Componentes. Algunos elementos están presentes en todos los niveles de ocupación (por ejemplo, las cerámicas grises a negras del Grupo 1-2 (A), las puntas de proyectil triangulares con pedúnculo y aletas entrantes, las palas y azadas líticas, etc.) (Escola 1999; Olivera 1989, 1991b).

El material lítico proveniente de las excavaciones de los montículos fue objeto de un análisis detallado por parte de la Dra. P. Escola (Escola 1999). Dentro del conjunto cerámico, los análisis se centraron en los grupos ordinario y decorado, separándolos en grupos tipológicos de acuerdo a los criterios detallados en diversas publicaciones (Olivera 1991b, 1997). A continuación presentamos una breve síntesis de los resultados obtenidos por estos autores y su relación con el sitio.

La distribución del material lítico presenta diferencias en ambos Componentes. En los niveles superiores la evidencia parecería indicar el descarte y, en menor medida, la manufactura o mantenimiento de artefactos. Por el contrario, en los momentos anteriores, el sitio pudo haber sido utilizado principalmente para la manufactura y el mantenimiento del instrumental lítico, ya que aparece un área de taller bien diferenciada.

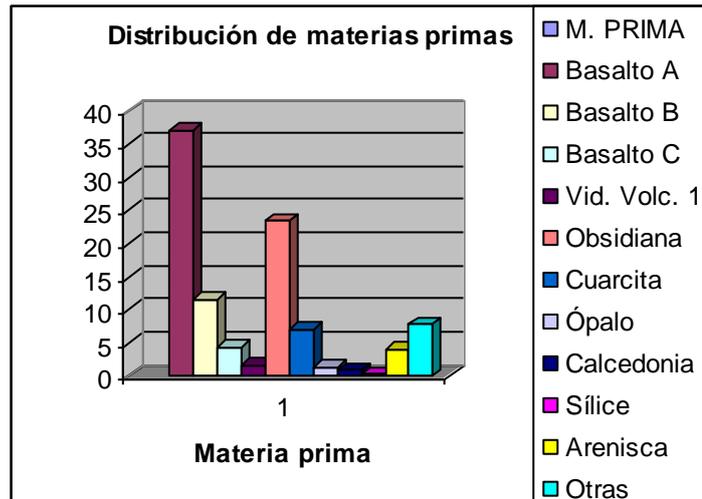


Fig. 2.4: Materias primas de los hallazgos líticos en CChM (basado en Escola 1999).

El conjunto de recursos líticos del sitio está compuesto por materiales diversos tanto en morfología como en materia prima. Aparecen variedades de basalto, vidrio volcánico, brecha volcánica, obsidiana, cuarcita, calcedonia, ópalo, sílice, ónix, cuarzo, arenisca cuarcítica y pórfiro volcánico (Fig. 2.4).

GRUPO TIPOLÓGICO	N	%
Raspadores	10	3,4
Art. bisel asim. microretoque ultramarginal	6	2,0
Raederas	18	6,1
Grandes lascas con retoque	8	2,7
Art. med. peq./muy peq. retoque bisel oblicuo	12	4,1
Cuchillos de filo retocado	2	0,7
Cortantes	5	1,7
Muestras retocadas y lascado simple	16	5,5
Denticulados	8	2,7
Puntas entre muescas	2	0,7
Artefactos burilantes	5	1,7
Perforadores	2	0,7
Puntas de proyectil	21	7,1
Choppers	2	0,7
Bifaces	1	0,4
Filos naturales con rastros complementarios	37	12,6
Artefactos de formatización sumaria	18	6,1
Núcleos	18	6,1
Percutores	15	5,1
Manos y molinos	6	2,0
Litos no diferenciados mod. por uso	21	7,1
Frag. no dif. de art. Formatizados	61	20,8
Totales	294	100

Cuadro 2.2: Representación de tipos artefactuales en CChM (Escola 1999)

Gran parte del registro se compone de desechos y material de descarte, pero una porción del instrumental todavía se encuentra disponible para el uso (Cuadro 2.2). Núcleos, percutores, manos, molinos, litos modificados por uso, puntas de proyectil, y palas y/o azadas constituyen un conjunto funcional básico posible gracias a la estabilidad de la ocupación. El uso regular de ciertos artefactos y el descarte de otros involucra a un variado grupo de instrumentos que se ajustarían a las diversas necesidades de una economía agropastoril en el marco de una base residencial de ocupación anual. Los instrumentos simples (como raederas, muescas, denticulados, raspadores, cuchillos, puntas entre muescas, artefactos burilantes, entre otros) y los complejos (puntas de proyectil, palas y/o azadas) pueden asociarse tanto a las prácticas agropastoriles como a la caza y al descarte de los animales. A este conjunto se suma la presencia de elementos de molienda posiblemente ligados al procesamiento de vegetales domesticados y silvestres y algunos instrumentos con formas discretas de filo y litos abrasivos modificados por uso que pudieron ser utilizados en la elaboración de otras ergologías presentes en el sitio, como cerámica, cestería, cuentas, metalurgia, etc. (Escola 1999; Olivera 1991b).

El análisis de la cerámica ordinaria se presentará más adelante, ya que constituye el principal interés de este trabajo. En cuanto a la cerámica decorada (Fig. 2.5), el Componente Inferior se caracteriza por cerámicas grises a negras (grupo 1-2 A), cerámicas negras (Grupo 1-2 C) o rojas (Grupo 4), pintadas (con baño o engobe) y pulidas. También se encuentran tiestos color gris oscuro con incisiones gruesas (Grupo 1-2 B, var. d) y rojo/gris-negro, incisos y pulidos (Grupo 12) (Olivera 1991b).

Olivera (1991a y b, 1997) relaciona estos momentos tempranos del Formativo con las ocupaciones en el Norte de Chile en sitios como Tular 1, componente inferior (Llagostera *et al.* 1984), Chiu-Chiu 200 (Benavente 1982) y Turi (Aldunate *et al.* 1986) y en otros sitios del NOA como Tebenquiche (Krapovickas 1955) y Las Cuevas (Cigliano *et al.* 1976).

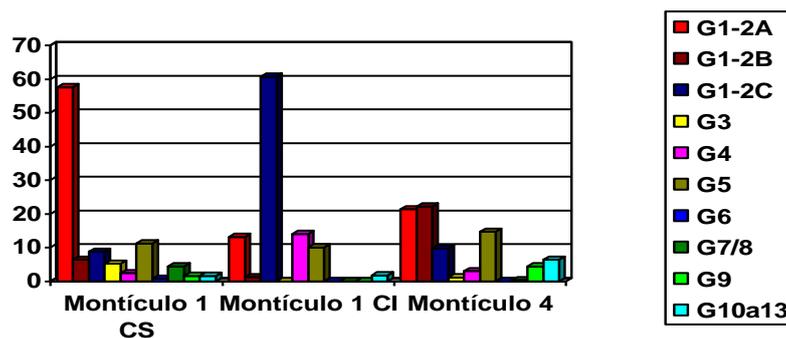


Fig. 2.5: Cerámica decorada de los diferentes Grupos Tipológicos en CChM 1 (Olivera 1997).

Para el Componente Superior se interpreta un significativo aumento en la intensidad de las relaciones con los valles mesotermiales del NOA, en particular Hualfín y Abaucán, evidente en el aumento de los tipos cerámicos del estilo Ciénaga (González 1978) y Saujil (Sempé 1977): cerámicas grises pulidas (lisas, con técnica de incisión fina y/o pulidas en líneas; grupo 1-2 (A) y (B, var. c y e)), cerámicas con líneas rojas pintadas sobre fondos claros (Grupos 3, 6 y 7/8), cerámica ante pintada-pulida

(Grupo 9) y otras. Sumamos a esta evidencia algunos fragmentos identificados como Aguada (González 1961/64) en los niveles más tardíos de la ocupación.

El registro óseo del sitio indica la importancia de las actividades pastoriles dentro de una economía mixta complementada con caza y recolección (Olivera 1991b).

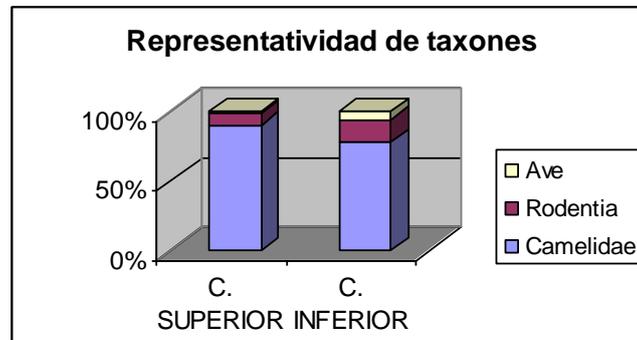


Fig. 2.6: Representación proporcional de especies faunísticas en CChM Montículo 1.

En la muestra faunística del Montículo 1 predominan los camélidos, complementados con roedores y aves de varias especies (Fig. 2.6). Estos últimos aumentan significativamente en el Componente Inferior, al mismo tiempo que disminuye la cantidad de restos de camélidos. Sin embargo, la baja representatividad de los huesos de aves, incluso en los momentos más tempranos, hace pensar en que su consumo fue sólo eventual y de poca importancia en la dieta.

En el Componente Inferior no sólo se observa un incremento en el número de especies menores, sino que éstas tienen un mayor tamaño. Además, hay una mayor variedad de especies de aves. Estos datos, junto con un aumento de las puntas de proyectil y la evidencia de tareas de manufactura y mantenimiento de armas, estaría apuntando a una mayor explotación de la caza en los niveles más tempranos.

Es pertinente, dentro de este tipo de sociedades pastoriles, prestar cierta atención a los camélidos. Se han identificado camélidos silvestres en las muestras de ambos Componentes. La presencia de vicuña está registrada en algunos incisivos y huesos; si bien no ha sido posible la misma identificación para el guanaco, no podemos hablar de su ausencia. En lo que respecta a los camélidos domesticados, se identificó la dominancia de llamas aunque no se conoce con certeza la presencia de alpacas, tanto por las características del registro como por la etología de este animal.

El perfil etario de camélidos muestra una importante superioridad de nonatos/neonatos y juveniles (alrededor del 90%), una evidencia que podría estar indicando la ocupación del sitio durante el verano (noviembre-abril), aunque no es posible descartar la ocupación continuada durante todo el año (Olivera 1991b).

El Componente Inferior de Casa Chávez Montículos aparece sólo en algunas de las estructuras monticulares: por ejemplo, está presente en el Montículo 1 pero no en las estructuras de menor altura como el 4. En estos montículos menores, al igual que en el Componente Superior del Montículo 1 hay una mayor presencia de cerámicas de la región valliserrana sur (conocidas como Saujil, Ciénaga, Condorhuasi y Aguada).

Esta evidencia parece indicar que a medida que se intensificaban las relaciones con los valles mesotermiales, CChM aumentó de tamaño. Al mismo momento, se segregaban los cementerios de la región (Casas Viejas A y B, Casa Chávez Lomas). Además, comenzaron a utilizarse nuevos lugares, como los sitios del río Miriguaca (RM1 y RM2), que arrojaron cerámicas coincidentes con el Componente valliserrano de Casa Chávez Montículos. Estos cambios parecerían estar indicando diferencias en el uso del espacio durante los distintos momentos de ocupación del sitio. Probablemente en un principio estos sectores, muy aptos para las prácticas agropastoriles y con agua permanente, fueran utilizados sólo en parte del ciclo anual para la agricultura y/o el pastoralismo. En épocas posteriores la ocupación sería más efectiva y permanente.

Estos cambios también pueden relacionarse con un posible aumento en la densidad demográfica, reflejado en un mayor tamaño de los sitios, un aumento en la cantidad de los mismos, la ubicación de lugares exclusivos para enterratorio, un incremento de la explotación del espacio para conseguir recursos, la utilización más intensiva de sectores antes no ocupados, entre otros.

En un nivel más general, a partir del 1100-1000 A.P. se produjeron cambios importantes en la región, como el desplazamiento de las poblaciones hacia otros sectores, por ejemplo, como el piedemonte de los Cerros del Coypar, donde se hacía un uso más intensivo de terrenos provechosos para el cultivo (Olivera y Vigliani 2000; Vigliani 1999).

3. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

Consideramos que el objetivo final de los estudios arqueológicos es la comprensión de las sociedades pasadas a través del registro material que produjeron (Renfrew y Bahn 1993). Esta amplitud de objetivos nos permite elegir distintas vías analíticas para llegar a ese conocimiento. Ante cada problemática cabe preguntarse dos cuestiones cruciales: ¿qué parte de ese registro material nos permitirá conseguir la información que necesitamos? y ¿qué metodología es la más apropiada para el caso?

Para trabajar nuestra hipótesis creemos pertinente enfocarnos en una parte del registro arqueológico que no es muy habitual encontrar en las publicaciones: la cerámica comúnmente denominada “ordinaria” (véase, por ejemplo, Rice 1987, Shepard 1957; para una excepción en nuestro país, Piñeiro 1996, 1997) que de aquí en más llamaremos “utilitaria”. Al respecto, la cerámica utilitaria presenta una serie de ventajas para el tratamiento de cuestiones tecnológicas: es muy abundante en el registro, su escasa notoriedad la hace poco propensa a manifestar influencias de otras áreas, y suele presentar una mayor variabilidad en su composición y manufactura según el uso a que potencialmente esté destinada (Rice 1985; Shepard 1957). Estas características, sumadas a la presencia frecuente de sustancias adheridas específicas de ciertos usos, facilitan una separación intragrupo que permite eliminar variables no relacionadas particularmente con la especialización.

Sin embargo, es necesario hacer una distinción fundamental: no todo lo que se denomina “ordinario” es utilitario, en el sentido que aquí le otorgamos, ni la totalidad de lo que algunos autores consideraron como “utilitario” entra en este análisis. Por cerámica utilitaria entendemos todos aquellos recipientes fabricados a partir de arcilla, antiplástico y agua que sirven para contener sustancias utilizadas en la vida cotidiana de una sociedad, ya sea con el fin de prolongar la vida útil del contenido, modificarlo o trasladarlo. Así, las funciones que cumple la cerámica utilitaria es básicamente de tres tipos (para una ampliación de este tema, véase la discusión presentada *infra*): almacenaje, procesamiento y transporte. Cada una de estas funciones implica ciertos requisitos para una vasija, con lo cual su idoneidad para una tarea específica depende del diseño, entendido tanto en términos de estructura como artísticos. En cuanto a este último punto, es necesario hacer una acotación: no necesariamente la cerámica utilitaria tiene que carecer de decoración (lo que tradicionalmente se describe como cerámica ordinaria), si bien es cierto que la mayoría de los recipientes utilizados para funciones domésticas no están decorados o su estilo es muy simple. Tampoco la cerámica utilitaria es por definición “tosca” con respecto a su apariencia externa, muchas veces, resultado de las técnicas aplicadas en el acabado de superficie. Dentro del registro analizado en este trabajo aparecen con frecuencia fragmentos con un alisado muy cuidadoso, e incluso, engobe o pintura.

Objetivos e hipótesis

El objetivo principal de este trabajo es estudiar la variabilidad presente en la cerámica utilitaria de CChM tanto en su función potencial como en sus características a lo largo de toda la ocupación del sitio. El propósito final es integrar el desarrollo de esta tecnología al modelo vigente para el sitio en su conjunto (Olivera 1991b) y hacer inferencias sobre la ocupación del mismo, modificando el modelo, si fuera necesario, para ajustarlo a la nueva información obtenida.

Asimismo, se plantean otros objetivos que no están directamente relacionados con el caso de estudio propuesto pero que hacen a cuestiones teórico-metodológicas propias del enfoque que adoptamos. Uno de ellos es la redefinición del término especialización. Bajo este término se abarcan tanto cuestiones de organización social como la manipulación consciente de ciertas características del producto final (la cerámica, en este caso) con el fin de optimizar su potencial de uso.

A su vez, se sopesaron distintas alternativas para depurar, modificar o diseñar técnicas y aparatos de medición que ofrecieran un alto grado de confianza en el análisis de la microestructura cerámica.

Redefiniremos entonces la hipótesis principal que guía este trabajo en los siguientes términos:

A lo largo de la ocupación de CChM (ca. 2.400-1.300 años A.P.) se mantienen constantes la cantidad y la función potencial de los grupos tecnofuncionales identificados en la cerámica utilitaria. Al mismo tiempo, se produce un cambio gradual en las propiedades de las vasijas tendiente a la reducción de la variabilidad dentro de cada grupo tecnofuncional, es decir, una estandarización. Aquí proponemos que tanto la estandarización como la presencia de distintos grupos aptos para funciones específicas se deben fundamentalmente a un perfeccionamiento progresivo de la tecnología cerámica, en particular en las etapas de selección de materias primas y manufactura.

En cuanto a la función de la cerámica, planteamos que tanto la cerámica utilitaria recuperada en el Componente Inferior de CChM como la del Componente Superior pueden dividirse en grupos tecnopológicos que, grosso modo, corresponderían a las cuatro funciones cotidianas que la cerámica puede cumplir: almacenamiento, procesamiento (ya sea de sustancias secas o líquidas), cocción y, por último, servir alimento.

Proponemos que la estandarización se fue consolidando en el transcurso de los años. Nuestras expectativas indican que en los momentos finales de la ocupación del sitio deberían aparecer cerámicas con características más apropiadas para determinadas funciones que en los iniciales. Así, postulamos una progresiva y gradual reducción de la variabilidad de ciertos elementos estructurales de la cerámica. Cabe notar aquí que al hablar de cerámica nos referimos a cada grupo tecnofuncional en particular y no a la totalidad del conjunto en forma indiferenciada.

Los análisis ceramológicos y la cerámica utilitaria

Como señalamos en la presentación del sitio, los materiales cerámicos obtenidos en las sucesivas campañas realizadas en Casa Chávez Montículos presentan variaciones macroscópicas que se corresponden en cierta medida con la separación en Componentes Superior e Inferior propuesta por Olivera (1991b, 1997). Este autor señaló que en la cerámica decorada era posible distinguir algunos elementos adscribibles a los tipos cerámicos presentes en otros sitios del área circunandina. Por otro lado, la cerámica utilitaria no fue analizada en sus aspectos funcionales y se la consideró un grupo numeroso medianamente homogéneo, por lo cual no se postuló ninguna hipótesis que explicara las características de este material. De hecho, sólo se lo analizó en términos muy generales, sin reparar demasiado en la variabilidad intragrupo.

Esta omisión responde a que las diferencias existentes en la cerámica utilitaria son poco visibles macroscópicamente, por lo cual en general se consideró a este registro como un grupo indiferenciado e indiferenciable (Cremonte 1983/85). Sin embargo, con las técnicas y métodos de medición provenientes de las ciencias exactas y naturales, es posible acceder a otra dimensión de la cerámica: la microestructura (Bronitsky 1986). Pese a que fueron propuestos hace casi dos décadas, estos análisis aún no son muy populares en Arqueología (Bishop *et al.* 1982; Cammino y Vidal 2000; Olaetxea 2000) y algunas de las técnicas que aquí proponemos sólo han sido empleadas en nuestro país en forma excepcional (Vigliani 1999, 2001). No obstante, ofrecen interesantes perspectivas para observar la variabilidad existente dentro de la cerámica utilitaria, para determinar el grado de desarrollo tecnológico e inferir de allí la posibilidad de especialización. Estas técnicas quedan dentro del rango de acción de la Ciencia de los Materiales.

La Ciencia de los Materiales fue definida en términos arqueológicos (Bronitsky 1986:210) como “the generation and application of knowledge relating the composition, structure and processing of materials to their properties and uses”. Ello implica que los ensayos utilizados para el estudio de los materiales usuales en la vida contemporánea pueden aplicarse al material arqueológico sin demasiadas dificultades y nos permiten acceder a una importante fuente de información no visible macroscópicamente. Variables cruciales en la evaluación de una tecnología, como las características mecánicas (resistencia a la fractura), físicas (porosidad) y químicas (composición) del producto final nos pueden brindar información sobre ciertas pautas del comportamiento de las sociedades del pasado, como el desarrollo de la especialización tecnológica que aquí proponemos o el uso potencial de los recipientes cerámicos estudiado por Vigliani (1999).

La función de una vasija está vinculada al medio social de sus creadores y usuarios. La Ciencia de los Materiales puede aportar información sobre los cambios en la tecnología y la función de la cerámica, y cómo éstos repercuten en los cambios en la esfera social y económica. De igual manera, esta metodología permite obtener datos sobre las variaciones en las necesidades de los usuarios, en los

estándares de aceptabilidad y sobre el progresivo aumento de las habilidades de los ceramistas para alcanzar esos estándares a través de la manipulación de los materiales cerámicos (Bronitsky 1986).

Dentro de este enfoque, lo que proponemos en esta tesis es analizar el registro de cerámica utilitaria recuperado en las excavaciones de CChM para identificar la presencia de variabilidad. Pretendemos, además, avanzar un paso más y analizar la cerámica utilitaria en términos de utilización potencial (grupo tecnofuncional, *sensu* Rice 1996) y de estandarización (*sensu* Costin y Hagstrum 1995) de la técnica manufacturera desarrollada en este contexto Formativo. Esta propuesta tendrá en cuenta tanto las características macroscópicas tradicionales (tratamiento de superficie, grosor, presencia de sustancias adheridas, etc.) como las microscópicas (contenido composicional, porosidad, flexión), con el fin de brindar un panorama lo más amplio posible de los cambios experimentados en la tecnología cerámica en los dos momentos de ocupación del sitio.

“Tecnología”...

Las vasijas de cerámica son herramientas: objetos utilizados en actividades específicas para cumplir fines específicos (Braun 1983:107). La función que cumplirá una vasija afecta el producto final de muchas formas. Por ejemplo, la selección de materia prima de un recipiente puede estar condicionada por su uso posterior. Algunos tipos de antiplástico o de arcillas son preferibles para una vasija que se utilizará para la cocción de alimentos, mientras que otros se elegirán para una tinaja. Desde una perspectiva arqueológica, hay distintas maneras de encarar la problemática de la función de la cerámica.

El estudio de la tecnología puede ayudar a situar la producción de cerámica en su contexto social, y a adentrarnos en la vida de las sociedades pasadas. La investigación puede llevarnos a plantear el uso de la producción cerámica en la economía local o incluso regional. Sin embargo, su estudio no debería perder de vista el hecho de que la producción está inmersa en los sistemas políticos, sociales y económicos y que también repercuten en ella las condiciones del ambiente. Además, algunos aspectos del proceso productivo son esenciales para entender la organización de la producción, como la distribución de las materias primas, la naturaleza de la tecnología y la habilidad y el entrenamiento del artesano. Dar cuenta de la forma de producción requiere de una comprensión bastante completa de los medios naturales y sociales en la que se encuentra (Costin 1986).

Los estudios tecnológicos aplicados a la cerámica comenzaron a cobrar importancia a partir del siglo XVII, adentrando en los aspectos de su fabricación. Recién a comienzos del siglo XIX se empezaron a excavar y publicar yacimientos de producción cerámica en Francia y Alemania (especialmente de terra sigillata), con énfasis en el estudio de las estructuras y funciones relacionadas. El análisis de los hornos como estructuras condujo al interés por el proceso de cocción y a series de cocciones experimentales en hornos de cerámica.

El primitivo interés por la tecnología de las vasijas se centraba en las cuestiones de “alta tecnología”, tales como la manufactura de cerámica muy fina. Los desarrollos posteriores se dirigieron en otras dos direcciones: por un lado, se mantuvo el interés por la tecnología en sí misma como indicador del progreso social (como los estudios de Jope (1956), Richter (1956) y Scott (1954) citados en Orton *et al.* 1997); y por el otro, la atención se expandió hacia la tecnología de todos los tipos de cerámica, bajo la influencia de los estudios etnográficos. Desde entonces, algunos investigadores como Anne Shepard (1957) comenzaron a estudiar los procesos de producción “primitivos” (es decir, preindustriales) desde la selección de la arcilla a la cocción de las vasijas, utilizando análisis químicos y físicos para responder preguntas sobre las que se habían hecho conjeturas (Orton *et al.* 1997:29-32). A medida que progresaban los estudios de la tecnología en el contexto social, se hizo mayor hincapié en los procesos tendientes al cambio o la perduración de técnicas (Orton 1985).

Con el correr del tiempo, los métodos científicos se hacen cada vez más importantes en el estudio de la fabricación de cerámica arqueológica. Se utilizó el análisis de cortes delgados y los rayos X para observar diferencias técnicas en el modelado, la expansión térmica para estimar la temperatura de cocción y el microscopio de barrido electrónico (SEM), entre otros, para ver la composición (véanse ejemplos en Orton *et al.* 1997).

Las ventajas que proporcionan los estudios tecnológicos son varias. La más importante es que permite analizar una muestra más representativa del material porque prácticamente todos los especímenes pueden utilizarse, incluso aquellos fragmentos que no aportarían evidencias en un estudio estilístico por su tamaño. Además, la multiplicidad de técnicas disponibles permite utilizar un análisis multivariado que define con mayor precisión los agrupamientos que hace el investigador.

Al respecto, Shepard (1957) señaló tres obstáculos para la clasificación cerámica en base a criterios tecnológicos:

- 1) la identificación del material requiere de equipamiento específico,
- 2) en ocasiones, no es posible reconocer las evidencias de algunas técnicas de manufactura importantes,
- 3) las propiedades físicas son producto tanto de la composición de la vasija como de la técnica utilizada, lo que dificulta la interpretación.

Por otro lado, las ventajas que ofrece este enfoque, según la misma autora, son:

- 1) que focaliza la atención en el factor humano, ya que obliga a pensar en términos de lo que hizo el alfarero,
- 2) que permite distinguir entre las variaciones accidentales y las significativas que resulten del cambio en los materiales o las técnicas, proporcionando mayor objetividad en las clasificaciones,
- 3) que proporciona un criterio simple para delimitar grupos.

...y “estandarización”.

Como señalamos en la hipótesis, consideramos que la variabilidad hallada dentro del registro cerámico de CChM responde a un grado diferente de especialización, que implica no sólo una diferenciación de los artefactos por su tecnofunción potencial sino también una progresiva estandarización en el tiempo de las variables tecnológicas más representativas.

Si bien no es nuestra intención abocarnos a una discusión teórica, creemos pertinente considerar algunas definiciones propuestas para el término especialización en Arqueología. En general, los autores que tratan esta problemática consideran la organización tecnológica dentro de sociedades más complejas y se centran en distintos aspectos de la producción y el consumo de artefactos.

En 1986 Costin (328) definía la especialización como “the regular, repeated provision of some commodity or service in exchange for some other”. En 1991 (4-5) sugiere otra definición, esta vez más específica: “specialization is a differentiated, regularized, permanent and perhaps institutionalized production system in which producers depend on extra-household exchange relationships at least in part for their livelihood, and consumers depend on them for acquisition of goods they do not produce themselves”. A su vez, Clark y Parry (1990) utilizan una definición más abarcativa que incluye toda la producción en la que las mercancías se transmiten del productor a un no dependiente. Longacre (1999) agrega, además, una diferenciación entre estandarización como el resultado final de la experiencia y el logrado por el esfuerzo deliberado del ceramista. Otras definiciones son bastante más complejas y toman en cuenta la escala y la intensidad de producción (por ejemplo, Peacock 1982; van der Leeuw 1977).

El problema principal de estas definiciones para el caso de estudio aquí trabajado es que los autores están tratando con sociedades sumamente complejas. Entonces, ¿qué pasa con las sociedades con estrategias formativas? ¿Podemos hablar de especialización? Sí, si lo hacemos en términos de estandarización de variables para la elaboración de materiales con características particulares.

En cuanto a estandarización, las opiniones son más uniformes. Rice (1981:220) la define como la regularización en “behaviour and material variety on extractive and productive activities”. Tosi (1984:23) la considera “variability in output per capita for a given product within the population sampled”. Para Hodder (1981:231), “standardization is seen as a behavioural response to, or reflect of, specialization. Craft specialization is itself a functional adaptation to ecological forces”. Por último, y sin la intención de ser exhaustivos, podemos considerar la propuesta de van der Leeuw (1981:235): “Specialization consists of making more pots, more different kinds of pots, more highly standardized pots. Standard and elaboration are two sides of the same coin”.

En síntesis, para los fines aquí expuestos entendemos especialización cerámica como “‘the workmanship of certainty’, in which the quality of the product is predetermined” (Pye 1968:4). Esta definición implica también otro concepto importante, el de estandarización, comprendido como

“homogeneity in ceramic materials, vessel shape and/or decorations” (Costin y Hagstrum 1995:621). Así, al referirnos a especialización no esperamos encontrar en CChM evidencias de la presencia de especialistas alfareros de tiempo completo que produjeran vasijas para toda la población, sino cierto grado de estandarización en la composición y las propiedades de los recipientes que iría incrementándose con el correr del tiempo. Esta homogeneización de características y propiedades en las vasijas repercutirían, en el plano social, a un mejor manejo y traspaso de información entre los alfareros.

Qué se usa y cuál es su función... una diferencia fundamental

Además, es necesario definir operativamente el uso de otros términos clave. Tomamos en nuestro análisis la propuesta de Rice (1996) de diferenciar entre uso y función. Según esta autora, la función se refiere a los roles, actividades o capacidad general de la cerámica, por ejemplo, como contenedor para almacenar, procesar, transportar, etc., o como materiales estructurales (por ejemplo, ladrillos). Por otro lado, el uso se refiere a la forma específica en la que se utiliza una vasija para un propósito particular. A los fines de este estudio vamos a limitarnos a analizar la función potencial de las vasijas de cerámica, debido a que creemos que el uso real (*sensu* Rice 1996) es sumamente difícil de inferir con los medios con que contamos en la actualidad, y a que las vasijas pueden tener usos simples o múltiples. Por otro lado, consideramos que estas dificultades se reducen grandemente si trabajamos con la función, considerada en términos de grupo tecnofuncional, es decir, definida desde el punto de vista de la producción y sin hacer referencias a la posterior utilización efectiva que se haya hecho de los artefactos.

La información sobre la idoneidad de una vasija para realizar ciertas funciones puede obtenerse a partir del estudio de su forma y otras características físicas, aunque no podamos decir si se utilizaba una vasija con la finalidad aparentemente más apropiada: en ocasiones, las consideraciones tecnológicas pueden superar a las prácticas. Entonces, hablaremos de la función primaria de las vasijas o su tecnofunción.

Consideramos que las variaciones técnicas y morfológicas son producto de las variaciones del material y del control tecnológico del artesano. Dentro de esta perspectiva, hay conjuntos de propiedades físicas específicas de la cerámica que le permiten llevar a cabo ciertas funciones. Sin embargo, esto no implica que todas las vasijas sean idealmente aptas para la función que cumplirán. Las características de una vasija también están condicionadas por ideas, normas, modas y el desarrollo de la tecnología cerámica. Tampoco podemos decir que las vasijas siempre se utilizan en la función para la que fueron diseñadas. Una olla de cocción pudo haber sido utilizada para buscar agua o para almacenar sobras de comida. También el uso puede variar a lo largo de la vida útil de la vasija: pudo haber sido primero un recipiente de cocción, luego un plato para los perros y finalmente, parte de una estructura. Sin embargo,

por lo general esperamos que las características de la cerámica estén vinculadas a su uso y que existan algunas relaciones generales entre el producto final y su función primaria.

Otra fuente de información, que en este trabajo se tomará como una variable de control (véase Capítulo 4) es la que proporciona el estudio de las huellas de uso presentes en las vasijas. Las vasijas utilizadas para cocción suelen tener depósitos de hollín en su exterior, las de procesamiento muestran pérdida de material y los recipientes cubiertos con una tapa presentan sus bordes desgastados. También es posible encontrar residuos de materiales en la superficie o dentro de los poros de la cerámica (Rice 1996; Sinopoli 1991).

Ericson *et al.* (1972:86) proponen una lista sumamente completa de las categorías funcionales primarias:

1. cooking (plant, animal, mineral food)
2. food preparation, other than cooking
 - a) grinding
 - b) cutting
 - c) mixing
 - d) pounding
3. storage of substances
 - a) temporary storage and retrieval (short-term, continuous use)
 - 1) wet
 - 2) dry
 - b) extended storage (gaining time control)
 - 1) wet (water, honey, oil)
 - 2) dry (seeds, grains, salt)
4. exploitative
 - a) planting
 - b) collecting and/or harvesting small parcels
 - c) mineral
5. transporting (gaining space control)
 - a) human
 - b) animal

Si bien la clasificación es exhaustiva, los métodos y técnicas actualmente disponibles para encarar un estudio tecnológico nos fuerzan a hacer algunas generalizaciones. Al respecto, creemos que resulta de mayor utilidad analítica la clasificación que propone Rice (1987) presentada en el Cuadro 3.1.

El primer intento por estudiar la función de los recipientes cerámicos se basó en la idea de que esa función estaba vinculada al nombre original que recibía la forma. A lo largo de los siglos se mantuvo la tradición de utilizar dichos términos mientras se consideraba que establecer paralelos etnográficos estaba

fuera de lugar, pero algunos estudios han demostrado que formas muy similares pueden tener funciones muy distintas (Miller 1985). Por otro lado, una función bien determinada puede requerir más de una forma para cumplirla.

Orton *et al.* (1997) reseñan cuatro vías de análisis:

1. Examinar las asociaciones de los tipos de cerámica con otros materiales del mismo horizonte estratigráfico en el que se encontró (Millett 1979).
2. Examinar los residuos del contenido original o del tratamiento de la superficie (Moorhouse 1986).
3. Examinar las propiedades físicas de las pastas cerámicas para valorar su adecuación a las distintas funciones, como por ejemplo, exposición al fuego (Bronitsky y Hamer 1986; Steponaitis 1984).
4. Examinar huellas de uso (Griffiths 1978; Hally 1983) y de hollín tanto en el interior como en el exterior (Moorhouse 1986) de las vasijas.

Estudios de caracterización

En cualquier sitio, las vasijas utilizadas varían a lo largo del tiempo, según el proceso de trabajo que tuvo lugar en su fabricación, la materia prima de la que estaban hechas, para qué fueron utilizadas, dónde fueron hechas y por quién fueron producidas. Estas diferencias se suelen reflejar en la pasta, la forma, la manufactura y la decoración de los fragmentos hallados en diferentes contextos.

Los estudios de caracterización tienen como objetivo lograr una descripción cuali-cuantitativa de la composición y la estructura del material cerámico para evaluar sus propiedades y usos.

La principal desventaja de este tipo de estudios es la necesidad de extraer muestras de material, lo que implica la destrucción total o parcial de los tuestos utilizados. Sin embargo, proporciona importantes datos sobre las propiedades de las materias prima y la toma de decisiones en la producción y uso de la cerámica. Además, este requisito de tomar muestras permite ampliar los especímenes utilizables porque la fragmentariedad con que suele aparecer la cerámica en los sitios arqueológicos no sería un inconveniente, lo que sí ocurre en otros tipos de análisis (sin embargo, véanse los problemas de muestreo enumerados en el Capítulo 4 de esta tesis).

Una de las variantes de los estudios de caracterización es el análisis de pastas, que se basa en los principios de la arqueometría. Al formar parte de las Ciencias de los Materiales, la arqueometría implica la utilización de los métodos físico-químicos para el estudio de los artefactos y facilita la determinación de una serie de propiedades (Rice 1987):

- 1- Las propiedades físicas son características tanto de las materias primas (arcilla y antiplástico) como de los objetos finales. Las propiedades físicas de la cerámica están vinculadas con su manufactura y función: imperfecciones, tipo de núcleo, alteraciones por cocción, temperatura alcanzada; color, propiedades mecánicas, estructurales y térmicas, tales como la porosidad, la resistencia, la textura, etc.
- 2- Las propiedades mineralógicas se refieren a la composición y están ligadas a las propiedades físicas, como textura, porosidad, dureza, color y resistencia.
- 3- Las propiedades químicas se refieren a la mineralogía de los componentes mayores, menores y traza.

Un estudio completo de la tecnología cerámica requiere de una síntesis entre los métodos arqueológicos tradicionales y los proporcionados por las ciencias exactas. Para ello es necesario ser conscientes de las capacidades y limitaciones de las técnicas utilizadas (Cammino y Vidal 2000) para hacer una selección clara. Existe una gran variedad de técnicas para llevar a cabo estos estudios, desde la observación puramente visual sin más equipo que una lupa binocular de baja graduación hasta las últimas técnicas científicas para el análisis físico y químico. Sería ideal aplicar siempre una cuidadosa interacción entre ambos tipos de estudio. Algunos datos pueden requerir técnicas muy sofisticadas pero, debido al costo financiero de estos análisis, se usa tan sólo una pequeña proporción del conjunto de cerámicas excavadas y se limita la cantidad de estudios realizados, tratando de incorporar aquellos más representativos. Los usos que se pueden dar a estas técnicas son muy distintos: desde la búsqueda del lugar de origen de las arcillas o del antiplástico hasta cuestiones tecnológicas y funcionales más complejas.

La arqueometría como medio para caracterizar la tecnología es fundamental en el estudio de la producción cerámica. Los datos tecnológicos son independientes de otras categorías habituales en los estudios cerámicos como los estilos o la morfología, lo cual brinda nuevas variables que nos permiten ahondar en el conocimiento de los artefactos y las sociedades que los produjeron.

CATEGORIA TECNOLÓGICA FUNCIONAL	GROSOR	TEXTURA	POROSIDAD	RESISTENCIA MECÁNICA	RESISTENCIA TÉRMICA	TRATAMIENTO DE SUPERFICIE	EVIDENCIAS DE USO	FORMA
ALMACENAJE LÍQUIDO	Paredes gruesas: mayor estabilidad y fuerza	Variable: fina/med/grues porosa/compacta	Relativamente baja ¹ : evita filtración	Alta	Relativa: desfavorecida por grosor de pared y tamaño de vasija	Superficies densas con engobe o pulido. Puede haber decoración	Residuos en los poros. Desgaste de sup por acción química	Restringsida. Bordes evertidos o pico. Asas
ALMACENAJE SECO	Idem	Idem	Relativamente baja	Alta	Idem	Sup densas. Puede haber decoración	Residuos en los poros. Desgaste de sup por acción química	Centro de gravedad más bajo. Boca ancha. Sin asas
PROCESAMIENTO (sin calor)	Paredes gruesas: incrementa la fuerza	Gruesa y compacta. Inclusiones: tiesto y roca molida, ceniza volcánica	Baja: pasta densa	Alta	Baja	Gran dureza en las superficies: sup. int. densa. Generalmente sin decoración	Desgaste en sup. int. por raspado o frotado. A veces también en sup. ext.	Abiertas. Formas simples
COCINA	Paredes delgadas: mejor conductividad térmica	Gruesa y porosa. Inclusiones: tiesto mol., mat org., calcita, conchilla, mica	Alta	Media debido a la porosidad	Alta	Revestimiento interno. Sin decoración	Depósitos de hollín en superficie externa	Levemente restringidas. Sin ángulos. Esféricas, globulares, cónicas
SERVICIO COMIDA	Paredes delgadas: piezas livianas	Fina y compacta: inclusiones finas	Baja: pasta densa	Alta: más resistente a la iniciación que a la propagación de fisuras	Relativa: favorecida por la delgadez de paredes pero no por la densidad de la pasta	Superficies densas: pulidas o engobadas. Mucha decoración	No restringidas. Bases planas o con soporte. A veces con asas.	No restringidas. Bases planas o con soporte. A veces con asas.
TRANSPORTE	Paredes delgadas: piezas livianas	Mediana a fina y compacta	Baja: pasta densa	Alta	Relativa	Superficie externa irregular para mejor agarre. Sup. int. densa	Residuos	Restringsidas. Con asas. Livianas

Cuadro 3.1: Categorías tecnofuncionales de la cerámica (Howard 1981: tabla 1.1, en Rice 1987:238)

¹ Una porosidad mediana a baja permite mantener fresco el contenido aunque no debe afectar la fuerza del cuerpo, especialmente en piezas de gran tamaño.

4. METODOLOGÍA

Antes de comenzar con el análisis propiamente dicho creemos necesario discutir algunas cuestiones generales sobre el material estudiado y las técnicas y métodos propuestos para abordar la hipótesis propuesta. Las definiciones que aquí proponemos de ninguna manera son las únicas posibles: sólo constituyen referentes operativos que guiarán la discusión propuesta *infra*. Tampoco es nuestra intención desestimar las variables que no hemos considerado en esta investigación. Si bien todo recorte de la realidad estudiada es artificial, creemos que para encarar una problemática mayor como lo es el comportamiento de una sociedad pasada o presente es necesario ir por etapas, encarando distintas problemáticas específicas que hacen a ese todo. Desde esta perspectiva, presentamos a continuación algunos datos sobre ceramología.

La cerámica: características y vías analíticas

Siguiendo a Sinopoli (1991), podemos decir que la cerámica está compuesta por tres materias primas básicas (Fig. 4.1):

- 1.- la arcilla, un sedimento de grano fino que se torna plástico cuando se humedece,
- 2.- los antiplásticos, materiales orgánicos o inorgánicos que se encuentran naturalmente asociados a las arcillas o se agregan deliberadamente para hacer la arcilla más manipulable y limitar su encogimiento, y
- 3.- el agua, agregada a la pasta para hacerla plástica.

La pasta es la masa de arcilla con su agregado de materias antiplásticas. En su estudio nos interesa el antiplástico, la textura, la fractura y el color (Serrano 1952). En nuestro caso no tomaremos en cuenta la arcilla debido a que los estudios realizados no señalaron diferencias notables en las distintas fuentes analizadas¹. Tampoco consideramos aquí el agua, que se elimina totalmente durante la cocción. Así, nuestro interés se centrará fundamentalmente en el antiplástico y las relaciones que se establecen dentro de la pasta. Al analizar las pastas, además de indicar la naturaleza de los antiplásticos, es

¹ Hasta el momento, en los sedimentos de Antofagasta de la Sierra sólo se han realizado difracciones de arcillas y cerámicas cocidas. Los resultados obtenidos para el material arcilloso fueron los siguientes:

- Illita y esmectita en Casa Chávez, Vialidad, Cerro de la Cruz (Olivera 1991b) y Peñas Chicas 3 (López Campeny 2001)
- Illita, esmectita y caolinita en Confluencia (Olivera 1991b)
- Illita, esmectita y montmorillonita en Punta de la Peña 9 (López Campeny 2001)
- Illita, caolinita e interstratificado caolinita-esmectita en La Alumbra (López Campeny 2001)

indispensable señalar su abundancia y tamaño porque de ellos depende la textura y la fractura, como así también la porosidad. La escala que utilizamos para la medición de los antiplásticos en este análisis es la propuesta por Serrano (1952) y la ordenación de los granos sugerida por Orton *et al.* (1997) (véase Fig. 4.2):

Tamaño del antiplástico:

muy grueso.....0,8mm	grueso.....0,5mm
mediano.....0,2mm	fino.....0,1mm

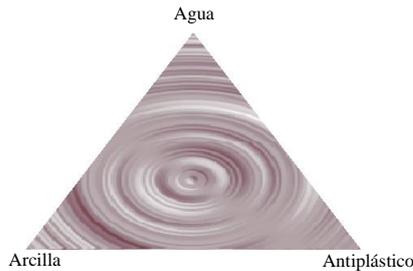


Fig. 4.1: Componentes de la cerámica.

Como mencionamos anteriormente, los agregados antiplásticos pueden tener un origen natural o artificial. En este último caso, pueden ser utilizados en su forma original o seleccionados por zarandeo o trituración. Cualquiera sea su origen, según Castiarena (1979), las inclusiones deben cumplir una serie de condiciones para ser óptimas:

- 1 resistencia estructural: deben ofrecer, como individuos, suficiente resistencia mecánica a la compresión y la tracción.
- 2 forma: tanto en la pasta fresca como en la cocida, la forma ideal de las inclusiones es la esférica o poliédrica por la mayor facilidad de desplazamiento y mejor acomodamiento de partículas, lo que le otorga mayor cohesión. Por el contrario, las piezas alargadas disminuyen la maleabilidad y la resistencia mecánica (Fig. 4.3).
- 3 textura superficial: las superficies rugosas del material antiplástico mejoran la adherencia y aumentan la resistencia mecánica; las superficies lisas mejoran la maleabilidad pero disminuyen la adherencia. El tiesto molido, la roca molida y la ceniza volcánica le dan más fuerza a la pasta que la que puede producir la arena pulida (Shepard 1957).
- 4 calidad: los agregados pueden presentar algunas características que produzcan defectos en la cerámica. Las causas pueden ser las siguientes:
 - a) sustancias que causan reacción química (por ejemplo, la materia orgánica puede provocar modificaciones en los procesos de hidratación y cocción).

Estos estudios no son significativos fundamentalmente por las alteraciones que sufren los elementos traza de las arcillas al ser cocidos a una temperatura mayor de 600 grados que no permite la comparación con la arcilla sin cocer. Queda pendiente para un futuro encarar nuevos estudios (como el análisis por activación de neutrones, Wagner *et al.* 1994) que amplíen estos datos.

- b) sustancias que provocan expansión.
- c) capas superficiales/laminados (por un lado, disminuyen la adherencia entre agregados gruesos y arcilla y, por el otro, aumentan la avidéz de agua).
- d) partículas chatas o alargadas (disminuyen la resistencia a la flexión y facilitan el alojamiento de agua en su cara inferior, disminuyendo la durabilidad).
- e) partículas blandas (disminuyen la resistencia a la compresión y a la abrasión superficial).

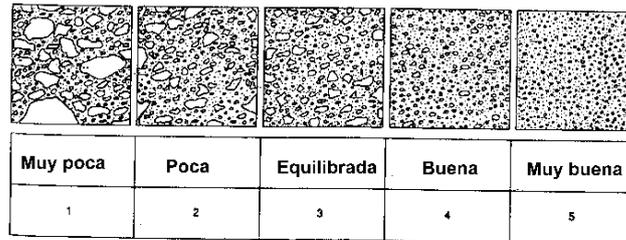


Fig. 4.2: Ordenación de granos.

Dada la mezcla frecuente dentro de los sedimentos naturales, la adición deliberada de antiplástico no siempre es evidente. Una forma posible de distinguirla es analizar la frecuencia de distribución del tamaño de los granos. En los sedimentos suele haber un equilibrio entre la erosión y el transporte que resulta en una buena selección de los granos (Inman 1949). Según Rye (1981) la distribución bimodal de los tamaños de los granos indica la posible adición de antiplástico, mientras que una distribución seleccionada al azar, puede implicar el uso de una mezcla de origen natural.

Otro elemento a considerar en el análisis de las pastas es el color según se observa en los cortes delgados. Las causas principales del color de la cerámica son la composición de la arcilla y la atmósfera, temperatura y duración de la cocción. También existen modificaciones secundarias ocurridas luego de la cocción, como la formación de manchas durante el uso, la depositación de carbón por cocinar a fuego abierto, el desgaste por el uso y los procesos postdepositacionales (Shepard 1957).



Fig. 4.3: Distribución de las inclusiones (a) chatas (mica) y (b) esféricas (arena).

La cocción es, sin duda, el principal agente que modifica la coloración. Según Olaetxea (2000), tenemos que diferenciar dos etapas: la cocción propiamente dicha y la postcocción. Las combinaciones expuestas en el Cuadro 4.1 resultan en colores que varían desde los rojizos (oxidantes) a los negros intensos (reductora):

	COCCIÓN	POSTCOCCIÓN
MODO A	reductora	oxidante
MODO B	reductora	reductora
MODO C	oxidante	oxidante
MODO D	oxidante	reductora

Cuadro 4.1: Condiciones de cocción (Antón 1973:62, citado en Olaetxea 2000).

En las partes de la matriz que no han sido cocidas a altas temperaturas, los minerales de arcilla producen una interferencia de colores formando líneas longitudinales cruzadas. La intensidad de estos colores declina cuanto mayor sea la parte de la matriz que se transforma en cerámica, hasta que no queda ninguna diferencia de color visible. De ahí que resulte útil consignar si la matriz es heterogénea (muestra la interferencia de los colores) u homogénea (no muestra dicha interferencia).

La textura de la pasta refleja la disposición de las partículas de la cerámica (Shepard 1957). Está influenciada fundamentalmente por el antiplástico y la porosidad. La variabilidad de texturas está limitada por las propiedades que se buscan en una vasija, por la experiencia del alfarero y las características de ciertos antiplásticos. Al preparar la pasta, el ceramista necesita incluir suficiente cantidad de antiplástico para contrarrestar un encogimiento excesivo y asegurar un secado uniforme, pero también tiene que tener cuidado de no debilitar demasiado la estructura del recipiente.

Por otro lado, según la misma autora (Shepard 1957), la textura o acabado de superficie depende de:

- a) el antiplástico (su textura, forma y cantidad),
- b) la calidad de la arcilla (su homogeneidad y plasticidad),
- c) las características de la arcilla al realizar el tratamiento (si está plástica, en dureza cuero o seca),
- d) el tratamiento de superficie (alisado, pulido, etc.) y la herramienta utilizada.

El desbarbado y raspado sirven para alisar las irregularidades que deja la fabricación con chorizo, y para unir las distintas partes, pero al mismo tiempo alteran la apariencia de la vasija (Orton *et al.* 1997), dejando superficies toscas. En la mayoría de los casos, las piezas son sometidas con posterioridad a algún tratamiento que alisa la superficie y la hace más densa y compacta. En el caso de la cerámica utilitaria de CChM, el tratamiento de superficie suele ser un alisado, pero la calidad del mismo varía desde una presentación muy tosca hasta casi pulidos. Uno de los tratamientos de superficie más comunes encontrados en el registro es el alisado meticuloso que hace que la superficie se vuelva compacta y que quede cierto lustre sobre la superficie. Este tratamiento también puede tener efectos sobre la eficacia calórica de la vasija de cerámica (Schiffer 1990; Vidal 2000), otorga mayor dureza y reduce el paso de

líquidos a través de las paredes mientras está sobre el fuego. El engobe, que en ocasiones aparece en esta cerámica, también reduce la permeabilidad al crear una superficie más densa de partículas finas y compactas (Rice 1987).

El examen de las pastas requiere de un análisis mineralógico que normalmente se divide en tres etapas: visual, petrográfico y de composición que reflejan, por un lado, un nivel de complejidad creciente (y de mayor costo) y, por el otro, una accesibilidad decreciente, lo que reduce la cantidad de material procesable. Los sistemas de procesamiento de cerámica pueden basarse en un examen visual muy atento, sin perder de vista los resultados que se obtienen con análisis más sofisticados. El examen de los tiestos con lupa de mano o lupa binocular en un corte fresco del fragmento que deje ver el núcleo suele ser la opción más rápida y económica, y permite hacer clasificaciones de pastas basándose en las diferentes clases de inclusiones, texturas, acabado de superficie, color, huellas de uso, etc. (Cremonte 1983-85). El primer objetivo es clasificar los fragmentos por tipos de cerámica, proporcionando una única descripción que cubra la variación dentro del grupo y evitando la descripción individual de cada elemento catalogado. Otros estudios, como los petrográficos y las espectrometrías, aportan mayores datos composicionales y estructurales, pero su alto costo los hace prácticamente inaccesibles para una muestra estadísticamente representativa del material.

El estudio de las formas para identificar la función de las vasijas es un recurso válido de análisis pero hay que tener en cuenta que no siempre existe una relación directa entre forma y función. Como señala Shepard (1957), la misma forma puede tener una variedad de usos y, a la inversa, el mismo propósito puede llevarse a cabo con una variedad de formas. Además, hay otra serie de factores que influyen en la forma de la cerámica, como las decisiones del alfarero, las herramientas y los materiales disponibles y la habilidad de la persona para manipularlos.

Aún así, podemos pensar que la función que se le vaya a dar a una vasija determina algunos aspectos de su forma (Fig 4.4). Para almacenar, hay que tener en cuenta la capacidad, la estabilidad de la vasija, su resistencia cuando estuviese llena, alguna forma de sellar el contenido y quizás la manera de desplazar la vasija llena. Una vasija para beber o una olla para usar en la cocina implicarían criterios totalmente distintos (Orton *et al.* 1997). Por eso es útil dividir un conjunto cerámico en clases funcionales básicas, que podrán aportar información sobre las actividades que pudieron realizarse en un sitio.

La vinculación más fuerte entre forma y función se da a través de cuestiones tecnológicas. Para ser aptos, los recipientes tiene que cumplir con cierto funcionamiento mecánico que incluye tres aspectos (Orton *et al.* 1997):

- a) que la forma de vasija permita la entrada y salida de algún material. Esta característica involucra la forma y el tamaño del cuerpo y de los orificios,
- b) que la forma sea adecuada para manipular su contenido,
- c) que la vasija pueda resistir el desgaste físico producido por su uso en un cierto período de vida útil.

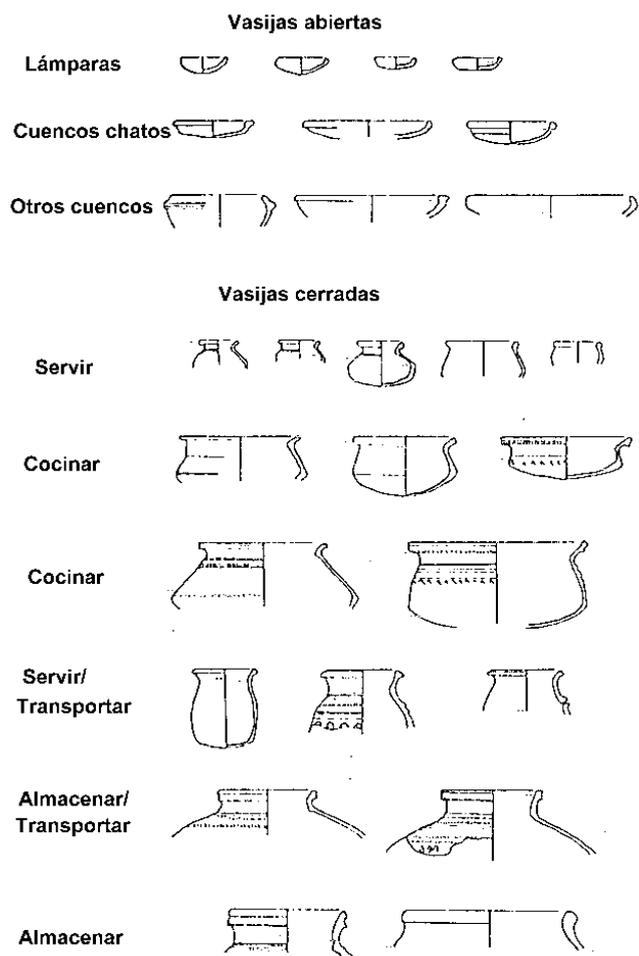


Fig. 4.4: Formas de vasijas según sus tecnofunciones potenciales (Sinopoli 1991).

Otra de las variables a tomar en cuenta en un estudio tecnológico de las vasijas utilitarias es la presencia de huellas de uso, como el descascarado de la superficie interna por raspado, el piqueteado del fondo de las bases, los residuos adheridos a la superficie interna, o el hollín presente en la superficie externa. Si bien estas características son producto del uso efectivo y no de las intenciones funcionales del productor, su utilidad como variables de control de las propiedades funcionales hace necesario que se les preste atención.

Un problema que presenta la muestra de cerámica que estamos analizando es la fragmentación de las vasijas. Este inconveniente dificulta la identificación de algunos rasgos, ya que no contamos con las vasijas completas, que darían una idea más acabada de su utilización. Además, como se verá en el próximo capítulo, el porcentaje de bases y bordes hallados, dos de las partes más informativas, es muy bajo con respecto al total analizado.

Muchos de los usos de la cerámica dejan huellas físicas que nos permiten inferir las actividades que las generaron. Algunas vasijas conservan marcas de haber sido utilizadas para cocinar (Orton *et al.* 1997). Al poner una vasija sobre un fuego abierto, suelen quedar restos de hollín en la superficie externa,

registrarse cambios en el color de dicha superficie o formarse fisuras (Vidal 2000). Sin embargo, al examinar la decoloración de la superficie de las vasijas debida a su exposición al calor o a que se hayan quemado, es muy difícil distinguir las huellas procedentes del uso para cocinar de las originadas en la cocción inicial de la vasija. Algunas vasijas contienen restos depositados o material incrustado en la superficie: parte del mismo procede del sedimento donde quedó enterrada la vasija, pero hay otra parte que está relacionada directamente con el uso que tuvo el recipiente. Los depósitos pueden haber quedado carbonizados, ya sea en el interior o en el exterior de la vasija, posiblemente como resultado de su uso para cocinar (Orton *et al.* 1997). Por lo general, los residuos de carbón son la primera evidencia que se busca para determinar si una vasija se expuso al fuego, presumiblemente para cocinar. Los patrones de distribución de la ceniza y otras decoloraciones también aportan información sobre el modo en que se ubicó la vasija en el fuego (por ejemplo, dentro del fogón o sobre el mismo). Así, el estudio de los depósitos de carbón proporciona un indicador no específico de uso, por lo que es necesario contar con otros datos para identificar los alimentos individuales que pudieron haber sido hervidos, guisados, tostados, etc. (Rice 1996).

Las evidencias de uso y reutilización de las vasijas también pueden analizarse por medio de cualquier marca de uso o por una impronta en la base, un mellado en el borde o en la base por haber sido usada con brutalidad, o rasguños en el interior de las vasijas que muestran una posible limpieza (Orton *et al.* 1997). Además de la cocción y del calentamiento, existen otros procesos culinarios, como rallar, cortar y batir, que dejarán huellas identificables en los fragmentos. Una fuerza continua sobre un área focalizada puede provocar otros tipos de fracturas, aunque también puede adelgazar o fortalecer la superficie. El desgaste —definido como “la remoción o deformación de la superficie de la cerámica” (Skibo 1992:105)— es el resultado de actividades como revolver, raspar, manipular el recipiente y lavarlo (Rice 1996). Las marcas de abrasión pueden vincularse a algunas actividades específicas de uso: los recipientes para cocinar vegetales o carnes suelen tener una mayor abrasión en el cuello interno debido a la acción de revolver con utensilios duros, mientras que los descascaramientos en la superficie interna por acción térmica se encuentran principalmente en los recipientes para cocinar semillas (Skibo 1992).

Existe una serie de variables físicas de importancia para determinar la función potencial de un cuerpo cerámico. Ericson *et al.* (1972), en su propuesta de análisis de las funciones de la cerámica, sugieren que estas propiedades se pueden dividir en dos grupos:

1. aquellas relacionadas con las propiedades morfológicas, y
2. aquellas que representan las propiedades del material.

Ellos consideran la morfología de una vasija como una estructura que controla varios parámetros físicos en forma simultánea (algo similar a los aspectos del funcionamiento mecánico de las formas *sensu* Orton *et al.* 1997), y las propiedades morfológicas son los aspectos físicos de una estructura particular. Por otro lado, las propiedades del material son aquellas características físicas de la cerámica. Algunas de estas propiedades que pueden ser de utilidad para determinar la función de las vasijas son:

1. Dentro de las propiedades morfológicas: forma, aberturas, bases, grosor de la pared.
2. Para las propiedades materiales: porosidad, dureza, resistencia, entre las principales.

Una serie de características de la cerámica está determinada por la naturaleza de sus materias primas y las interacciones entre la arcilla y los antiplásticos que contiene. Estas características incluyen la resistencia térmica y la mecánica, entre otras. Rice (1996) define la resistencia como la capacidad de la cerámica de resistir tensiones sin romperse, fracturarse o deformarse (véanse también Rice 1987 y Shepard 1957). Esta capacidad de las vasijas para resistir la rotura cuando están expuestas al uso y las fuerzas vinculadas (Mabry *et al.* 1988) está influenciada por una serie de factores que incluyen la materia prima utilizada, las técnicas de manufactura, la forma de la vasija y las condiciones de cocción. Hay una serie de métodos para medir la resistencia de la cerámica a los distintos tipos de fuerzas mecánicas que se ejercen en una vasija de una u otra forma. En las vasijas, estas fuerzas incluyen la presión que resulta del apilado de varios recipientes, o del contenido de los mismos. Otras incluyen los golpes repentinos que pueden ocurrir cuando una vasija se cae o se golpea.

En general, la cerámica cocida a bajas temperaturas es menos fuerte que la cocida a temperaturas más altas. La porosidad de una vasija está inversamente relacionada a la fuerza: cuanto más poros contiene y más grandes son los mismos, más débil es la vasija, aunque también se ha señalado que los poros pueden ayudar a evitar la rotura de la vasija inhibiendo la propagación de fisuras. Las vasijas que tiene materiales de grano fino con composiciones homogéneas son menos vulnerables a las fuerzas físicas que las pastas heterogéneas de grano grueso con una mezcla de inclusiones grandes y pequeñas (Sinopoli 1991).

La cantidad y el tamaño de los poros también son importantes en el caso de la resistencia térmica ya que las fisuras se detienen en los poros grandes (Rice 1987, 1996; Sinopoli 1991). Se puede aumentar el volumen y la cantidad de los poros agregando materiales orgánicos como restos vegetales, que se consumen durante la cocción de la vasija y dejan grandes huecos que resultan efectivos en la resistencia a la diferencia térmica. Los otros tipos de inclusiones son más problemáticos porque pueden expandirse a diferentes rangos que la arcilla, y así facilitan la formación de fisuras. Los minerales que tienen rangos de expansión similares o menores que los de la arcilla (como los feldespatos, las plagioclasas y el tiesto molido) son los más apropiados para resistir el choque térmico.

Prácticamente todos los materiales cerámicos tienen poros que forman espacios entre o dentro de las partículas sólidas. Los poros se pueden caracterizar por su tamaño, forma y posición en la cerámica como cerrados o abiertos a la superficie exterior (Fig. 4.5). Los poros abiertos pueden ser encapsulados (con una pequeña abertura o cuello), microporos (demasiado pequeños para contener líquidos bajo presiones normales), poros encadenados (conectados a otros poros en la superficie), poros continuos (que se extienden de una a otra superficie) y poros superficiales (que no tienen conexiones) (Grimshaw 1971). También están los poros cerrados, sin ninguna conexión al exterior y difíciles de medir con los métodos disponibles.



Fig. 4.5: Tipos de poros (Rice1987).

La porosidad de una cerámica se define como la proporción de espacios en relación con el volumen total (Rice 1987; Shepard 1957). Una propiedad relacionada es la permeabilidad, importante en las vasijas que contienen líquidos. Se la define como el paso de gases y líquidos a través de las paredes de un sólido poroso (Shepard 1957). La permeabilidad depende sólo de aquellos poros que cruzan de una a otra pared de la vasija. Por lo general la porosidad es una medición más útil de la estructura de la vasija. La porosidad real es el cálculo de la totalidad de los espacios ocupados por todos los tipos de poros; la porosidad aparente se calcula sólo a partir de los poros externos, pero los poros cerrados son mínimos en el caso de la cerámica prehistórica, con lo cual la porosidad aparente se asemeja bastante a la real.

La porosidad es una de las propiedades básicas de la cerámica. El volumen y el tamaño de los poros afecta la densidad, la permeabilidad, la resistencia al desgaste y la abrasión, el grado de decoloración y la acción destructiva de ácidos y otros fluidos, la absorción de sales y la resistencia mecánica y térmica. Esta última se debe a que los granos dentro de una matriz porosa tiene mayor libertad de movimiento que en una textura compacta, y también a que permite la liberación de las fuerzas producidas por cambios repentinos en la temperatura (Shepard 1957). Por otro lado, la mayor porosidad repercute en un aumento de la depositación de elementos carbonosos.

En la actualidad existen numerosos métodos porosimétricos. El más utilizado es la medición de diferencias en el volumen de los tiestos por absorción de agua. Si bien es un método sencillo, rápido y económico, presenta una serie de inconvenientes (García Llorca y Cahiza 1997, 1999; véase discusión en Cammino y Vidal 2000). Otras de las técnicas es la que proponemos aquí: la medición de la porosidad por intrusión de mercurio (véase Apéndice 1).

La cerámica utilitaria de CChM

Antecedentes

Ya hemos mencionado en uno de los primeros capítulos de esta tesis que el material que estamos analizando fue estudiado en forma parcial hace unos años (Olivera 1991b, 1997, entre otros). En ese entonces la investigación también se orientó hacia aspectos tecnológicos de la manufactura cerámica y no se profundizaron aquellas características relacionadas con los estilos decorativos, ya que el objetivo principal del estudio era determinar “de qué manera incidía la disponibilidad de tecnología cerámica en los factores temporo-espaciales y la logística de explotación de recursos de los grupos Formativos en Antofagasta de la Sierra” (Olivera 1991b:206).

Para cumplir con ese objetivo se propuso una clasificación que tomara en cuenta las siguientes variables: características de la pasta, acabado de superficie y presencia o no de técnicas especiales de decoración. Cada una de estas variables incluía un grupo de indicadores, fundamentalmente de tipo tecnológico, que permitiera inferir las formas originales de las vasijas.

La muestra estudiada se dividió en dos grupos: uno abarcó la totalidad de los fragmentos con algún tipo de tratamiento especial de superficie (véase Capítulo 2) y el otro fue una muestra de la cerámica ordinaria (sin tratamientos especiales de superficie) de CChM 1 que corresponde, aproximadamente, a un 18% del total de este tipo de cerámica. El objetivo fue controlar de manera no dirigida las características generales de este grupo a fin de detectar la existencia o no de diferencias macroscópicas significativas.

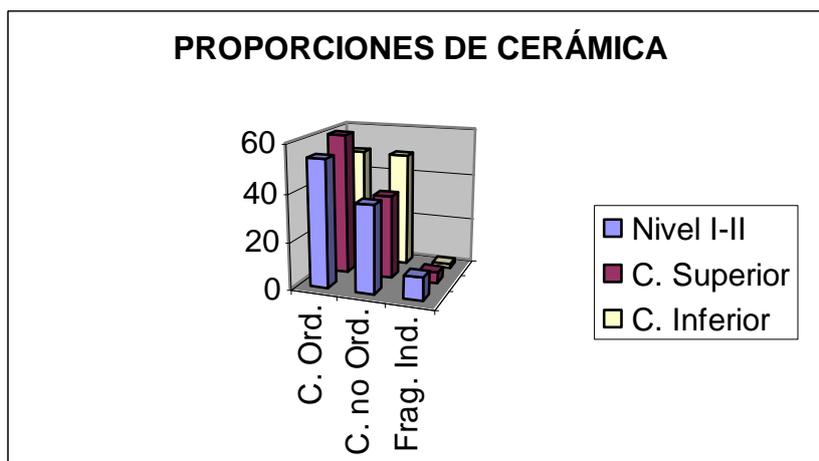


Fig. 4.6: Proporción de cerámica ordinaria y decorada de CChM 1.

Las características observadas en aquella ocasión fueron (Olivera 1991b: 206 y ss.):

- 1 Las cerámicas ordinarias son dominantes dentro de la muestra total (alrededor del 54%; véase Fig. 4.6) con una mayor presencia en el Componente Superior (59,77%) que en el Inferior (49,21%).
- 2 Se observó cierto grado de homogeneidad entre las características técnicas de la cerámica ordinaria del sitio. La pasta es compacta, de color no uniforme, con un alto contenido de materia orgánica, mica y otras inclusiones minerales (como cuarzo y unos puntos blancos de materia no compacta, quizás producto de alteraciones térmicas). La distribución de las inclusiones en la pasta es homogénea y su tamaño no uniforme. Predomina el antiplástico mediano a mediano/grueso, mezclado con inclusiones muy pequeñas.
- 3 Hay una gran variedad en los tamaños, formas y grosores de las paredes de las piezas. Parecen predominar las urnas subglobulares, con cuello y bordes evertidos, y bases cóncavo-convexas o cóncavo-planas. En menor proporción se distinguen piezas abiertas, tipo “pucos” y algunas que podrían haber tenido paredes rectas.
- 4 Parece existir cierto equilibrio entre atmósferas oxidantes y reductoras. Predomina la oxidante, y la mayoría de las situaciones de reducción muestran núcleos que indicarían una depositación de carbón producto de su exposición al fuego. Numerosos fragmentos presentan colores oscuros y grisáceos de la superficie externa, mientras que la cara interna presenta colores naranjas y rojizos, que podría estar indicando un uso continuo de las piezas sobre los fogones, lo que originaría nuevas depositaciones de material carbonoso. Una de las características más llamativas es la dificultad en el control de las condiciones de cocción que produce reducción u oxidación incompletas, manifestadas por diferencias de coloración en los distintos sectores de la misma pieza, pasta con variados tipos de núcleos, manchas de superficie, etc.
- 5 La proporción de reducción es mucho más alta en el Componente Superior (62%) que en el Inferior (38,5%), coincidente con las de adherencia de hollín. Este hecho tal vez se correlacione con un predominio de actividades de cocción en los momentos finales y de almacenamiento al comienzo de la ocupación.
- 6 En numerosos fragmentos se detecta un efecto superficial que asemeja el pulido, tanto en las superficies externas como internas, a veces asociado a una pátina. Es muy probable que esto se deba a la adherencia de materiales orgánicos y a la manipulación de la vasija durante el uso.

Muestra analizada

El material arqueológico que se utilizará para tratar la problemática propuesta consiste en la totalidad del registro de cerámica utilitaria obtenido en las sucesivas excavaciones de CChM durante más de una década por el Dr. D. Olivera y su equipo de investigación. El mismo está compuesto por 1.092

tiestos provenientes de los XI niveles excavados en el Montículo 1. De este conjunto se analizará siempre la mayor cantidad posible de individuos. Lamentablemente, para la realización de algunos de los ensayos, fue necesario extraer una muestra no estadística que incluyera todos los fragmentos que respondían a ciertas características. Esta cantidad estuvo condicionada por ciertas limitaciones en el tamaño de las probetas que imponen las técnicas seleccionadas para el análisis (véase *infra*). Como unidad mínima de análisis se considera el tiesto cerámico como representante de la vasija de la que formó parte, además de su función primaria y sus propiedades físicas, para luego agrupar los fragmentos según los criterios tecnológicos ya especificados.

La cuestión del muestreo presenta fundamentalmente dos problemas: uno de ellos es la limitación de tamaño indicada anteriormente y el otro la integridad del tiesto. Estos motivos hacen que el trabajo con agrupaciones de fragmentos sea no sólo conveniente, sino también necesario. El tamaño de los tiestos restringe la muestra de manera diferente según la técnica que se quiera aplicar. En vistas a lograr un panorama lo mas abarcativo posible, se utilizarán todos los fragmentos que reúnan las condiciones necesarias: se realizará un análisis macroscópico de la totalidad de los tiestos, pero los ensayos de flexión y porosimetría se aplicarán en una muestra mucho más reducida (alrededor del 5%).

Existen, además, otro tipo de dificultades asociadas a la determinación de una muestra para los ensayos de porosimetría y flexión. Dado que los ensayos de parámetros físicos presentan un gran rango de valores, es necesario una gran cantidad de muestras. Este requisito puede presentar serias dificultades en el caso de los métodos destructivos, porque hay que evaluar cuidadosamente los beneficios y riesgos que se corren al analizar una pieza. Un segundo problema es el tamaño y la forma del espécimen. Las probetas para estos ensayos deben ser barras rectangulares o cilindros regulares: al utilizar tiestos curvos, puede haber errores de método que deben considerarse desde el comienzo de la investigación (Bronitsky 1986; González Arias y González Arias 1999; Hutte 1943).

La naturaleza destructiva de los ensayos, al limitar el tamaño de la muestra y reducir la cantidad de parámetros que pueden evaluarse, siempre ha sido un grave problema en el estudio de la cerámica prehistórica. La utilización de réplicas no soluciona el problema, dado que no es posible repetir todos los elementos y alteraciones presentes en el fragmento original. Además, la vinculación entre el estudio de los tiestos, o las vasijas rotas, y la función de la cerámica no siempre es clara (Bronitsky 1986), ya que no siempre los fragmentos que se utilizan o se encuentran corresponden a las partes de la vasija que tuvieron mayores posibilidades de conservar rastros de uso. Otro problema que no debe dejarse de lado es la necesidad de adaptar las técnicas y los tipos de probetas de cerámicas industriales a la alfarería tradicional (véase Apéndice 2).

De ser posible, en la selección se evitaron los tiestos muy pequeños o meteorizados, con la intención de someter el mismo individuo a una serie de ensayos que proporcionen varios tipos de información ahora o a futuro. En este sentido, consideramos, junto con Bishop *et al.* (1982) que el espécimen es algo más que una estadística: encierra la promesa de estudios de diseño, morfología,

función y otras categorías que quizás estén fuera del diseño original de la investigación. También es relevante para el muestreo que llevamos a cabo, además del tamaño y la preservación de los especímenes, el contexto arqueológico en términos de cronología y/o función. Por ello no hemos considerado los tiestos provenientes de zonas de derrumbe ni los niveles I-II del Montículo 1, asignados por el investigador que los excavó a momentos posteriores a la desocupación del sitio.

Además de los recaudos considerados *supra*, en algunos casos se ensayaron las diferentes muestras por lo menos dos veces, y en todo momento se evaluaron los resultados, especialmente en los estudios no estandarizados (Bishop *et al.* 1982; cf. Cammino y Vidal 2000).

Si bien es cierto que como material la cerámica es más resistente que la mayoría de los materiales arqueológicos (por ejemplo, el hueso, la piel, la madera, etc.) y tiene la ventaja de seguir brindando información una vez rota, también es innegable que, como objetos, las vasijas se rompen con gran frecuencia y que en cada rotura sucesiva perdemos información acerca de su forma y función. Incluso el material básico, la arcilla cocida, no es tan indestructible; algunos suelos deterioran ciertos tipos de pasta. Afortunadamente, los sedimentos de los montículos son medianamente neutros, lo que permitió una buena preservación de los tiestos que apenas muestran marcas de meteorización.

Otro problema con la muestra surgió al intentar reconstruir la morfología de las vasijas utilizadas en CChM. No se halló en la excavación ninguna pieza completa, y las ubicadas anteriormente en la zona son bastante escasas (véase un ejemplo de las formas en la Fig. 5.1). Con frecuencia se recuperaron partes diferentes de una misma vasija en porcentajes diferentes, siendo los bordes y las bases las menos frecuentes (véase Fig. 5.2). En la mayoría de los casos este alto grado de fragmentación nos impide realizar reconstrucciones confiables de las formas, privándonos de inferir algunos aspectos importantes como las dimensiones, la capacidad o el volumen original de las piezas, junto con su transportabilidad, estabilidad u otro tipo de atributos morfológicos. Las reconstrucciones morfológicas, junto con los análisis composicionales, nos aportarían datos sobre las tecnofunciones de las vasijas y nos permitirían relacionarlas con las posibles actividades realizadas en Casa Chávez Montículos a lo largo del tiempo.

Pese a los inconvenientes especificados, seguimos adelante con nuestro análisis e intentamos reconstruir un cuadro lo más fiel posible de estos artefactos de la vida cotidiana de los grupos Formativos.

Metodología empleada

En el próximo capítulo presentamos los resultados del análisis llevado a cabo en la cerámica utilitaria de CChM. Para ello, seguimos los cuatro pasos propuestos por Olaetxea (2000) para los estudios cerámicos:

- 1- Selección de la cerámica a analizar.
- 2- Obtención de las muestras de dicha cerámica.

3- Análisis de las muestras.

4- Interpretación de los resultados.

Si bien es posible registrar una infinidad de variables potenciales en la cerámica, consideramos que algunas son más importantes y útiles que otras para hacer una clasificación. Las variables o características de una vasija que elegimos dependen en gran medida de lo que en definitiva queremos aprender de esa cerámica. Sin embargo, para ser eficaz, el análisis tiene que expresar los modos o patrones reales de los datos; quizás de esta manera, reflejará, con mayor o menor precisión, las decisiones de los ceramistas.

La categoría variables tecnológicas incluye variables relacionadas tanto con las materias primas como con las técnicas de producción y cocción y el funcionamiento mecánico de las vasijas (Sinopoli 1991). En este trabajo presentamos el estudio de una serie de variables tecnológicas que nos permitirá inferir funciones potenciales en las vasijas.

Las técnicas utilizadas abarcan desde métodos ya frecuentes en arqueología, como la observación macroscópica y con lupa binocular de bajos aumentos de la composición y estructura de la cerámica, hasta ensayos de porosimetría por intrusión de mercurio y de resistencia mecánica (flexión) que nos permiten evaluar propiedades de la cerámica. Estos datos son pertinentes a la problemática propuesta debido a que los requisitos físico-químicos de un recipiente son de diferente grado según la función considerada.

En una primera etapa, se depuró la muestra descartando todos los tiestos muy perturbados debido a que las técnicas propuestas son altamente sensibles a depositaciones de sales y pérdidas de material, por ejemplo. La selección nos permitió un mayor grado de certidumbre, imprescindible debido al reducido tamaño de la muestra con que trabajamos en algunos de los ensayos. Para ello, se revisaron macroscópicamente y/o con lupa de bajos aumentos los tiestos con el fin de detectar alteraciones antes de someterlos a los análisis específicos.

En cuanto a la observación macroscópica, además de la lupa de mano de 10x, se utilizó una lupa binocular de 20x que permitió obtener información sobre el antiplástico y otras características de la pasta. El examen con lupa binocular facilitó la asignación de un gran conjunto de tiestos a un grupo tecnofuncional.

Las variables que consideramos dentro de los análisis visuales fueron:

- Composición y tipo de pasta de la cerámica
- Tipo de tratamiento de superficie
- Sustancias adheridas (hollín, lípidos, etc.)
- Morfología y grosor de la pieza

A partir de esta primera clasificación se procesaron los datos mediante métodos estadísticos simples (Shennan 1992) para establecer grupos que corresponderían a grosso modo a las tecnofunciones especificadas en el Capítulo 2. Decidimos mantener esta división durante todo el análisis, aunque en ocasiones los integrantes de los grupos sufrieron alguna modificación en su asignación analítica debido al refinamiento posterior de las técnicas y resultados.

Sumándose a esta información composicional se realizaron otros tipos de ensayos que, además de aportar datos sobre propiedades físicas de la cerámica, permitieron cotejar con un método independiente y cuantificable la separación propuesta en el nivel visual. Uno de los ensayos utilizados es el de porosimetría por intrusión de mercurio (véase Apéndice 1; para una aplicación del método en nuestro país, Vigliani 1999, 2001) que, mediante la combinación analítica de mediciones de densidad aparente y relativa, permite establecer el porcentaje de vacíos presentes en los tiestos, y de allí inferir propiedades tecnológicas vinculadas a los mismos como peso, dureza, permeabilidad, resistencia al agrietado y técnica de amasado.

Programamos también una serie de ensayos para evaluar propiedades mecánicas específicas, que aportan nuevos datos en relación con la posible función de los recipientes y permiten ajustar las observaciones y agrupaciones propuestas. Los mismos consisten en la medición de la resistencia de los fragmentos cerámicos a través de un ensayo de flexión que brinda información sobre la capacidad y resistencia mecánica de los recipientes. Este ensayo está en una etapa inicial de desarrollo en el ambiente arqueológico local y estamos aún evaluando los resultados obtenidos.

En cuanto a la forma de la vasija, tuvimos que limitarnos a trabajar con los pocos bordes y bases recuperados en las excavaciones. Las formas se infirieron a partir de los perfiles dibujados en base a los tiestos y las aberturas se calcularon con un gráfico de bordes. Para poder realizar esta estimación fue necesario descartar un gran porcentaje del material ya que, en vistas de obtener un resultado válido, el fragmento de borde no puede ser demasiado pequeño, ni presentar otra forma distinta de la circular, que es el problema de la cerámica hecha a mano (Rice 1987; véase discusión en González *et al.* 1998).

Posteriormente, comparamos los resultados obtenidos con las funciones que se consideran “más apropiadas” para ciertas formas y los principios generales de la química y física en general, y de la ingeniería de la cerámica en particular. De esta manera, propusimos una potencial tecnofunción al conjunto de tiestos que nos permitió, en un paso posterior, analizar con mayor seguridad la influencia de la estandarización en la reducción de la variabilidad específica de cada grupo a lo largo del tiempo que debería expresarse en la disminución de variaciones en la utilización de una materia prima y/o técnica determinada.

Una vez determinados los grupos y sus rangos de variación, los analizamos diacrónicamente. Aquí nuestro objetivo fue estudiar los rangos de valores obtenidos para cada grupo tecnofuncional dentro de los Componentes y determinar su amplitud (Shennan 1992).

Este tratamiento de los datos nos permitió evaluarlos en términos relativos y establecer qué tipo de variaciones se dieron tanto horizontalmente (entre las variables consideradas dentro de un mismo grupo tecnofuncional) como verticalmente (el desarrollo de los grupos a lo largo de la ocupación del sitio).

5. ANÁLISIS

Integridad del registro

Un aspecto que consideramos importante discutir antes de comenzar con el análisis del material es la determinación de la integridad del registro. Esta cuestión debe considerarse siempre, pero especialmente en nuestro caso particular porque una parte de los análisis propuestos se centran tanto en las características composicionales como en las propiedades físicas de los tiestos -entendidos como representantes de las vasijas cerámicas- y ambos aspectos de la muestra son altamente sensibles a las alteraciones que se producen durante el descarte y enterramiento del material.

Durante la excavación de CChM 1 y la interpretación posterior de la estratigrafía y el registro recuperado se identificaron algunas posibles perturbaciones (Olivera 1991b). Según indica la bibliografía, en general el registro se conservó en buen estado, el grado de meteorización fue mínimo y no hay grandes migraciones de material (con excepción de una vasija cuyos fragmentos se encontraron esparcidos entre tres niveles consecutivos). De cualquier manera, se observó macroscópicamente la totalidad del material y se registraron todas las alteraciones presentes, por mínimas que fueran, con el fin de no incluir los fragmentos que estaban muy perturbados en los ensayos sensibles a dichas modificaciones. Las principales alteraciones fueron la falta de alguna de las caras del fragmento, que obligaba a descartarlo para el procesamiento posterior, y la aparición de fisuras, descascarados o manchas que cubrían parcialmente una o ambas caras del tiesto pero no modificaban en gran forma las características composicionales del fragmento, aunque sí sus propiedades. Si bien las cifras presentadas en el Cuadro 5.1 pueden parecer altas, hay que tener en cuenta que allí se registran todas las alteraciones, incluso las más pequeñas, que constituyen la mayoría.

Componente	n	%
Niveles I-II	53	33
Superior	86	16
Inferior	91	24

Cuadro 5.1: Alteraciones presentes en los fragmentos analizados.

También es necesario hacer una aclaración sobre los niveles I-II. Como ya se ha señalado, durante la excavación del sitio se señaló que el sedimento aparecía muy perturbado desde momentos posteriores a la desocupación de los Montículos (Olivera 1991b). Si bien es muy probable que el material allí excavado provenga del Componente Superior, seguimos los criterios originales y los expuestos en el capítulo

anterior y los tratamos por separado, ya que no es posible asignarles una procedencia y/o cronología precisa. Sin embargo, también sometimos este material a los análisis macroscópicos, para no sesgar nuestra muestra, con la excepción de 20 tiestos que estaban demasiado deteriorados para ser de utilidad al estudio aquí propuesto. Lamentablemente, dado el alto grado de alteración estructural de los fragmentos provenientes de estos niveles más superficiales, no fue posible utilizarlos en los ensayos de las propiedades de la cerámica, como sí se hizo con el material proveniente de los dos Componentes.

Análisis morfológico

Ya hemos hablado de las dificultades que presenta la fragmentación del registro de CChM 1 para el análisis morfológico. Este inconveniente, sumado a la escasez de partes diagnósticas, nos obliga a hacer sólo un racconto general de las posibles formas y tamaños presentes en el sitio, sin la posibilidad, por el momento, de separar estas formas de una manera más detallada. En el Cuadro 5.2 presentamos un resumen de las distintas partes halladas por Componente:

Componente	Borde		Base		Cuerpo		Otros		Total
	n	%	n	%	n	%	n	%	
I-II	24	15	5	3	131	82	0	0	160
Superior	12	3	3	1	365	85	5	1	385
Inferior	23	4	2	0	505	94	7	1	537

Cuadro 5.2: Partes de la vasija.

No es de extrañar la casi ausencia de bases y el número bajo de bordes. Una explicación posible es la forma misma de la vasija, donde la superficie cubierta por el borde y la base es mucho menor, en la mayoría de los casos, a la del cuerpo. Pero además podríamos pensar en procesos culturales, como el desgaste diferencial por el uso, el reciclado y el tratamiento de los residuos, que impondrían una reducción de ciertas partes de la pieza.

En cuanto a las formas, nos basamos en la medición de los bordes para determinar diámetros y en los puntos de inflexión presentes en bases, bordes y algunos fragmentos de cuerpo para inferir perfiles y dimensiones. Además, tomamos en cuenta como referencia las fotografías incluidas por Ambrosetti en su trabajo de 1904 (Fig. 5.1), una de las escasas publicaciones que presentan vasijas completas provenientes de la región de estudio, si bien cabe aclarar que las formas allí representadas cubren una gran diversidad de momentos, desde el Formativo más temprano hasta el Inka.

En líneas generales, podríamos decir que las formas se limitarían a distintos tamaños de urnas subglobulares, con bordes evertidos y bases cóncavas. También aparecen pucos y vasijas de tamaño mediano y paredes rectas. En cuanto al tamaño, las mediciones de los bordes nos indican que la abertura de las piezas varía entre los 5 y 15 cm, con la mayoría de los especímenes dentro de los 10 cm. Estos bordes parecen corresponder a piezas de bocas no restringidas, de bordes convexos, con un grosor de 5 a 9 milímetros. Las bases también son pequeñas, aproximadamente de 3 a 5 cm², con un grosor similar al de los bordes.

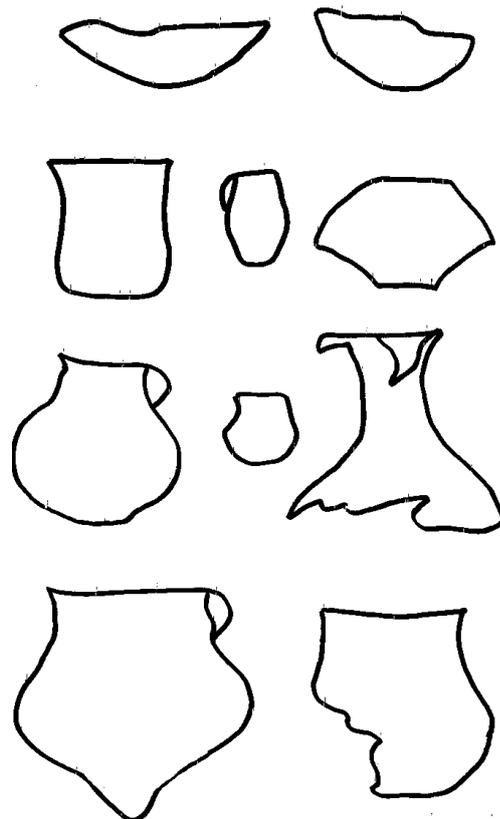


Fig. 5.1: Contornos de vasijas pertenecientes a distintos momentos halladas en Antofagasta de la Sierra (dibujado de Ambrosetti 1904).

La cuestión de los grosores de la cerámica será tratada posteriormente debido a su importancia para el análisis de grupos tecnofuncionales; por el momento sólo indicaremos que varían entre los 3 y 14 mm, con predominancia de fragmentos con 6 a 7 mm de espesor.

² Dado el alto índice de fracturación de las vasijas y la escasez del registro recuperado para estas partes diagnósticas (n=39 para los bordes y n=6 para las bases) estos valores no pueden ser más que tentativos.

Grupos tecnofuncionales en CChM 1

Como indicamos *supra*, una vez depurada la muestra de cerámica utilitaria del Montículo 1 trabajamos con un total de 1.072 fragmentos³, distribuidos de la siguiente manera:

Componente Inferior: 536 tiestos

Componente Superior: 385 tiestos

Niveles I-II: 151 tiestos

La totalidad de los tiestos fueron evaluados en cuanto a sus características tecnológicas y la presencia o ausencia de hollín y otras adherencias como sustancias grasas, que si bien no están directamente vinculadas con la manufactura de la cerámica y forman parte de otra etapa de la vida de la vasija, podrían ayudarnos a separar el material por grupos significativos.

Las variables que tomamos en cuenta fueron explicadas en la primera parte del capítulo anterior, por lo tanto no repetiremos aquí su pertinencia. Tan sólo nos limitaremos a mencionarlas para facilitar el análisis posterior.

Tomando como unidad de análisis al tiesto, se registraron tanto las características de las superficies como las de la pasta. En cuanto a la superficie, se registró la técnica empleada y el grosor total del tiesto. La pasta requirió del tratamiento conjunto de una serie de elementos, a saber: atmósfera de cocción; textura; distribución del color; tipo, tamaño y cantidad de inclusiones; y minerales que las componen.

La variable principal que nos permitió una primera división del material fue el grosor del tiesto. Esta elección responde tanto a criterios de practicidad, por tratarse de una medición fácil de cuantificar, como a su importancia dentro de las características vinculadas a las distintas funciones, como se puede notar en la figura 3.1. Si bien se ve afectado por múltiples variables como el desarrollo y las técnicas de manufactura o las propiedades de la arcilla, el grosor de las paredes de una vasija da una idea del tamaño y en ocasiones de la función de la misma. Por ejemplo, un mayor grosor permite: 1) mantener la humedad dentro y fuera de la vasija, 2) incrementar la estabilidad de la pieza, en especial para almacenar, y 3) como complemento de la fuerza, permite soportar mejor los golpes ocasionados al moler, agitar o mezclar el contenido en el procesamiento. Esto implicaría mayores grosores para las funciones de almacenamiento y procesamiento. Por el contrario, las paredes delgadas son más ventajosas cuando la pieza tienen que ser expuesta reiteradamente al fuego ya que conducen mejor el calor, con el consecuente ahorro de combustible, y son más resistentes al choque térmico (Rice 1987). Ejemplos como éstos nos inclinaron a seleccionar la división que presentamos aquí.

³ Agradecemos infinitamente a Paula Campo y Lorena Grana que ayudaron a cargar en la base de datos los cientos de fichas con códigos y letras indescifrables que permitieron obtener estos resultados.

A su vez, subdividimos los grupos iniciales según una agrupación reiterada de varios atributos que creemos importantes para diferenciar la estructura de las vasijas. En este caso las variables seleccionadas fueron el tratamiento de las superficies, el tamaño y la cantidad de inclusiones y la atmósfera de cocción.

El procesamiento de estas variables y las otras características mencionadas nos llevó a postular tres grupos, con tres subdivisiones cada uno, sintetizados en las tablas que se presentan a continuación. Asimismo, siguiendo el criterio de análisis diacrónico que planteamos a lo largo de toda la tesis, hemos separado los distintos grupos para ambos Componentes del Montículo (Inferior: Cuadro 5.3; Superior: Cuadro 5.4) y para los Niveles I-II (Cuadro 5.5; para los valores y porcentajes individuales, véase Apéndice 3, Cuadros A3.1, A3.2, A3.3, A3.4, A3.5 y A3.6).

Componente Inferior

Grupo Subg.	1			2			3		
	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c
Atm. coc.	ox. (inc.)	red. (inc.)	ox. (inc.)	red.-ox.	ox. (inc.)	ox.	red-ox	red. (inc.)	ox. (inc.)
Textura	comp.	grn-comp	comp.	comp.	grn-comp	grn-comp	grn.	grn-comp	lam-comp
Color	hom.-no h	hom.	no h.	hom.	hom.	no h.	hom.	hom.	no h.
Tipo inc.	inorg.	inorg.	org+inorg	org+inorg	inorg.	inorg.	org+inorg	org+inorg	inorg.
Tam. inc.	bimodal	bimodal	bi-trimod.	bimodal	bimodal	bimodal	bimodal	bi-trimod.	bimodal
Cant. inc.	medio	abundante	medio	medio	abundante	medio	medio	abundante	medio
Minerales	cz-mi	cz	cz-ot.	cz-ot.	cz	cz-ot.	mi-cz-ot.	cz	cz-ot.
Acab. sup	muy alis.	alis.	tosco	muy alis.	alis.	tosco	muy alis.	alis.	tosco
Grosor	4-5	2-5	5	6-8	6-8	6-8	9-10	9-14	9

Referencias:

ox.: oxidante; red.: reductora; inc.: incompleta
 comp.: compacta; grn.: granular; lam.: laminar; dsg.: disgregable
 cz: cuarzo; mi: mica; ro.: roca; ot.: combinaciones varias

hom.: homogéneo; no h.: no homogéneo
 inorg.: inorgánico; org.: orgánico
 muy alis.: muy alisada; alis.: alisada

Cuadro 5.3: Grupos del Componente Inferior.

Grupo 1: Engloba todos los tiestos (n=125) con un grosor entre 1 y 5 mm. La mayor parte del material se encuentra en el extremo superior del rango, asimilándose, en algunos casos, al grupo siguiente. Como en toda agrupación, los límites son arbitrarios, y no faltan motivos para señalar cambios de grupo, pero creemos pertinente la división con la idea de que un grosor tan fino convierte a la pieza en un artefacto sumamente frágil, además de limitar el tamaño posible de vasija y el peso y volumen de los contenidos.

- *Subgrupo 1a:* Este subgrupo se caracteriza porque los tiestos presentan un alisado muy cuidado, prácticamente un pulido, en ambas caras o en la cara interna. Además, predomina la atmósfera de cocción oxidante, en ocasiones incompleta, con colores de pasta tanto homogéneos como no homogéneos. La textura de la pasta es compacta, con inclusiones inorgánicas (fundamentalmente cuarzo y mica) en una cantidad equilibrada (alrededor del 20%) y con distribución de granos bimodal.

- *Subgrupo 1b*: La atmósfera es reductora, en su mayoría incompleta, con colores homogéneos. La textura varía entre granular y compacta, con abundancia (30%) de antiplásticos inorgánicos (cuarzo), también en una distribución bimodal. Las superficies de ambas caras presentan un alisado tradicional.
- *Subgrupo 1c*: La atmósfera de cocción es oxidante incompleta, con variaciones en la coloración. La pasta es compacta, con una mezcla de inclusiones orgánicas e inorgánicas, que incluyen cuarzo, mica, restos carbonizados y unos puntos blancos duros que podrían ser gránulos de vidrio volcánico, como los hallados en la cerámica de Potrero-Chaquiago e Ingenio del Arenal Médanos (Cremonte 1991). La distribución de tamaños es bi o trimodal, dependiendo de los tipos de minerales presentes. El acabado de superficie es tosco, especialmente en la cara externa.

Grupo 2: Incluye la mayoría de los tiestos, con un grosor entre 6 y 8 mm (n=384). La regularidad de las mediciones obtenidas, junto a su abundancia, hace pensar en una posible intencionalidad en la consecución de este tamaño.

- *Subgrupo 2a*: Presenta una coloración homogénea, ya sean los típicos rojizos de las atmósferas oxidantes o los colores negruzcos de las reductoras, siempre completas. La pasta es compacta, con una densidad media de inclusiones orgánicas e inorgánicas variadas, de distribución de tamaño bimodal. Una o ambas superficies están cuidadosamente alisadas.
- *Subgrupo 2b*: La atmósfera predominante es la reductora, a veces incompleta, con coloración medianamente homogénea. La pasta varía entre granular y compacta, con abundantes inclusiones inorgánicas de tamaño bimodal. El acabado de superficie es alisado en ambas caras. Constituye el subgrupo mayoritario (326 tiestos). Algunos de los tiestos analizados (1%) presentan depósitos de lípidos en la cara interna.
- *Subgrupo 2c*: La atmósfera de cocción es oxidante completa, aunque su color no es totalmente homogéneo. También aquí la pasta cubre un rango desde poco granular a compacta, con inclusiones inorgánicas de varios orígenes y distribución de tamaño bimodal. La superficie externa presenta un acabado tosco, a veces con marcas de la herramienta utilizada o de los dedos del alfarero.

Grupo 3: Es el menos representado (n=26). Cubre todos los fragmentos con un grosor superior a 8. En el Componente Inferior, el rango es de 9 a 14 mm.

- *Subgrupo 3a*: La atmósfera es tanto oxidante como reductora, pero con homogeneidad de color en todo el corte. La pasta es granular, con una cantidad media de antiplástico orgánico e

inorgánico (sin embargo, predomina la mica, ya sea muscovita en sus dos variedades o biotita) de tamaños fino y mediano. La superficie interna está muy bien alisada.

- *Subgrupo 3b*: La atmósfera de cocción es reductora, en ocasiones incompleta, aunque predominantemente se notan colores homogéneos. La textura granular a compacta de la pasta está determinada en parte por una distribución bi y trimodal del antiplástico orgánico e inorgánico, que se presenta en abundancia. Las superficies de todos los tiestos están alisadas.
- *Subgrupo 3c*: En este subgrupo predomina la atmósfera oxidante, a veces incompleta, con una coloración no homogénea. La pasta es o bien laminar o compacta, con antiplástico inorgánico (predominantemente cuarzo, pero también hay mica, roca, etc.) de tamaño bimodal. La superficie externa es tosca.

Componente Superior

Grupo 1: Siguiendo el mismo criterio que utilizamos para el Componente Inferior, incluimos aquí los tiestos (n=64) con un grosor entre 1 y 5 mm, aunque en este caso no hay ejemplos de grosores menores a 4 mm.

- *Subgrupo 1a*: En este subgrupo los tiestos están muy bien alisados en ambas caras o en la cara interna. La atmósfera de cocción dominante es la reductora, con colores de pasta no homogéneos. La textura es compacta, con una mezcla de inclusiones inorgánicas (sobre todo cuarzo) y orgánicas, en una proporción de alrededor del 20%, y con distribución trimodal de granos.

Grupo Subg.	1			2			3		
	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c
Atm. coc.	red.	ox. inc.	red.	red. inc.- ox. inc.	red.-ox.	red.-ox.	-	red.-ox.	red. (inc.)
Textura	comp.	grn-comp	comp.	comp.	grn-comp	comp.	-	grn-comp	lam-grn-comp
Color	no h.	hom.	hom.	no h.	no h-hom.	hom.	-	no h.	no h.
Tipo inc.	org+inorg	inorg.	org+inorg	org+inorg	inorg.	inorg.	-	inorg.	org+inorg
Tam. inc.	trimodal	uni- bimodal	bimodal	bi-trimodal	bimodal	trimodal	-	trimod.	bi- trimodal
Cant. inc	medio	abundante	medio	medio	abundante	medio	-	abundante	medio
Minerales	cz	cz-ot.	cz	ot.	cz	cz-ot.	-	cz-ot.	ro-cz-ot.
Acab. sup	muy alis.	alis.	tosco	muy alis.	alis.	tosco	-	alis.	tosco
Grosor	5	4-5	5	6-7	6-8	6-8	-	9-13	9-13

Referencias:

ox.: oxidante; red.: reductora; inc.: incompleta
comp.: compacta; grn.: granular; lam.: laminar; dsq.: disgregable
cz: cuarzo; mi; mica; ro.: roca; ot.: combinaciones varias

hom.: homogéneo; no h.: no homogéneo
inorg.: inorgánico; org.: orgánico
muy alis.: muy alisada; alis: alisada

Cuadro 5.4: Grupos del Componente Superior.

- *Subgrupo 1b*: La atmósfera es oxidante incompleta en la totalidad de los casos, con colores homogéneos. La textura varía entre granular y compacta, con abundancia (30%) de antiplásticos inorgánicos (cuarzo y otros) ya sea en una distribución uni o bimodal. En el primer caso, el tamaño de los granos es muy fino y su forma, redondeada. Como corresponde al subgrupo b, las superficies de ambas caras presentan un acabado alisado. Un 3% de los tiestos presenta una cobertura grasosa, probablemente depósitos de lípidos.
- *Subgrupo 1c*: La atmósfera de cocción es reductora, de color homogéneo. La pasta es compacta, con una densidad media de inclusiones orgánicas e inorgánicas (fundamentalmente cuarzo) y distribución de tamaños bimodal. El acabado de superficie es tosco en la cara externa o en ambas caras.

Grupo 2: También en este Componente es el grupo más numeroso. Incluye todos los fragmentos con un grosor entre 6 y 8 mm (n=291) con distintas características.

- *Subgrupo 2a*: Su coloración es no homogénea, ya sea en los tiestos con atmósfera reductora como oxidante, ambas incompletas. La pasta es compacta, con una densidad media de inclusiones orgánicas e inorgánicas variadas, de distribución de tamaño bi o trimodal según la composición mineral predominante. Ambas o una de las superficies están cuidadosamente alisadas.
- *Subgrupo 2b*: Hay un equilibrio entre atmósferas reductoras y oxidantes, a veces con coloración bastante homogénea. La pasta varía entre granular y compacta, con abundantes inclusiones inorgánicas de tamaño bimodal. El acabado de superficie es alisado en ambas caras. Forman el subgrupo más numeroso del Componente (n=260 tiestos). El 0,5% de los fragmentos presenta depósitos de lípidos en la cara interna.
- *Subgrupo 2c*: La atmósfera de cocción también varía entre reductora y oxidante, con colores homogéneos. La pasta es siempre compacta, con inclusiones inorgánicas de varios orígenes, donde predomina el cuarzo, y distribución de tamaño trimodal. La superficie externa presenta un acabado tosco, a veces con marcas de manufactura.

Grupo 3: Es el menos representado (n=30), e incluso, faltan algunos subgrupos. Cubre todos los fragmentos con un grosor entre 9 y 13 mm.

- *Subgrupo 3a*: No aparece en el Componente Superior.
- *Subgrupo 3b*: La atmósfera de cocción es o bien reductora u oxidante, siempre completas, aunque aparecen colores de pasta no homogéneos. La textura granular a compacta de la pasta

está conformada por una distribución trimodal del antiplástico inorgánico, mayormente cuarzo, mica y rocas varias, que se presenta en abundancia. Las superficies de todos los tiestos están alisadas.

- *Subgrupo 3c*: En este subgrupo predomina la atmósfera reductora, a veces incompleta, con una coloración no homogénea. La textura es variada, ya sea laminar, compacta o granular, con antiplástico orgánico e inorgánico (predominantemente cuarzo, pero también hay rocas varias) de tamaño bi y trimodal. La superficie externa es tosca.

Niveles I-II

Grupo 1: Comprende los tiestos (n=34) con un grosor entre 1 y 5 mm, pero sólo se encuentran presentes en estos niveles los grosores 4 y 5 mm, siendo el primero el predominante.

- *Subgrupo 1a*: No existe en estos niveles, probablemente debido a los efectos diferenciales de la meteorización en estos tiestos de grosores tan finos, aunque no se descartan factores culturales durante o después de su manufactura, uso y descarte.

Grupo Subg.	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c
Atm. coc.	-	red-ox	ox. (inc.)	red (inc)-ox.	red-ox	red-ox	-	red. inc.	-
Textura	-	grn.	comp.	dsg-comp	grn-comp	grn-comp	-	grn-comp	-
Color	-	hom.	no h.	no h.	no h-hom.	hom.	-	hom.	-
Tipo inc.	-	inorg.	org+inorg	org+inorg	inorg.	org+inorg	-	inorg.	-
Tam. inc.	-	uni-bi-trimod	bimodal	uni-trimodal	bi-trimodal	uni-bi-trimodal	-	unimod.	-
Cant. inc	-	abundante	medio	medio	abundante	abundante	-	abundante	-
Minerales	-	cz	cz	cz-ot.	cz	cz	-	cz	-
Acab. sup	-	alis.	tosco	muy alis.	alis.	tosco	-	alis.	-
Grosor	-	4-5	4	6	6-8	6	-	9-13	-

Referencias:

ox.: oxidante; red.: reductora; inc.: incompleta
 comp.: compacta; grn.: granular; lam.: laminar; dsg.: disgregable
 cz: cuarzo; mi; mica; ro.: roca; ot.: combinaciones varias

hom.: homogéneo; no h.: no homogéneo
 inorg.: inorgánico; org.: orgánico
 muy alis.: muy alisada; alis: alisada

Cuadro 5.5: Grupos de los Niveles I-II.

- *Subgrupo 1b*: El tipo de atmósfera de cocción es o bien reductora u oxidante, con colores homogéneos y la textura se presenta en forma granular, con abundancia de antiplásticos inorgánicos (mayoritariamente cuarzo) en una diversidad de tamaños. Estos fragmentos muestran un alisado común.
- *Subgrupo 1c*: La atmósfera de cocción es oxidante, en ocasiones incompleta, con variaciones en la coloración. La pasta es compacta, con una mezcla de inclusiones orgánicas e

inorgánicas de tamaño bimodal. El acabado de superficie es tosco, sobre todo en la cara externa.

Grupo 2: Al igual que en los otros casos, este grupo incluye la mayoría de los tiestos, que presentan un grosor entre 6 y 8 mm (n=134).

- *Subgrupo 2a:* Presenta una coloración no homogénea, ya sea en atmósfera oxidante o reductora incompleta. La pasta es compacta, con una densidad media de inclusiones orgánicas e inorgánicas variadas, de distribución de tamaño uni o trimodal. Algunos fragmentos tienen una pasta más disgregable, y por lo general se corresponden con importantes alteraciones naturales en las superficies, que, por lo demás, están cuidadosamente alisadas.
- *Subgrupo 2b:* La atmósfera es o bien reductora u oxidante completa, con diferentes grados de coloración. La textura de la pasta varía entre granular y compacta, con abundantes inclusiones inorgánicas de tamaño bi o trimodal. El acabado de superficie es alisado en ambas caras. También aquí constituye el subgrupo mayoritario (112 tiestos). El 1% de los tiestos muestra depósitos de lípidos en la cara interna.
- *Subgrupo 2c:* La atmósfera de cocción es plenamente oxidante o reductora, con coloración totalmente homogénea. También aquí la pasta va desde poco granular a compacta, con abundantes inclusiones orgánicas e inorgánicas (principalmente cuarzo) sin selección definida; puede ser tanto uni como bi o trimodal. La superficie externa presenta un acabado tosco.

Grupo 3: Es el menos representado (n=3). Cubre todos los fragmentos con un grosor entre 9 y 13. No sólo la cantidad de individuos es reducida, sino que también la totalidad de los mismos se encuentra en un único subgrupo.

- *Subgrupo 3a:* No aparece representado.
- *Subgrupo 3b:* Este subgrupo reúne la totalidad del registro para el grupo de mayor grosor. La atmósfera de cocción es reductora incompleta, aunque predominantemente se notan colores homogéneos. La textura de la pasta va de granular a compacta, con abundancia de cuarzo de tamaño mediano. Ambas caras de los fragmentos están alisadas.

- *Subgrupo 3c*: No se hallaron tiestos correspondientes a este subgrupo.

Evidencias de uso

Teniendo en cuenta la importante diferenciación que hemos marcado a lo largo de esta tesis entre uso y función, queremos discutir brevemente una serie de evidencias de uso que resultan de interés para la problemática planteada. No profundizaremos su estudio, que quedará pendiente para una etapa posterior, pero es importante notar la presencia de estos rasgos ya que actuarán como una variable de control que brinda información adicional a la que manejamos en las agrupaciones de características presentadas *supra*.

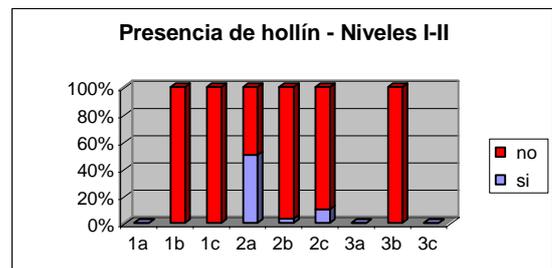
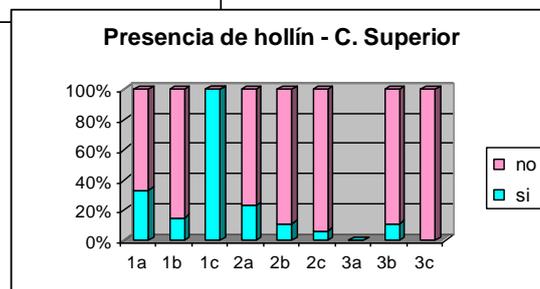
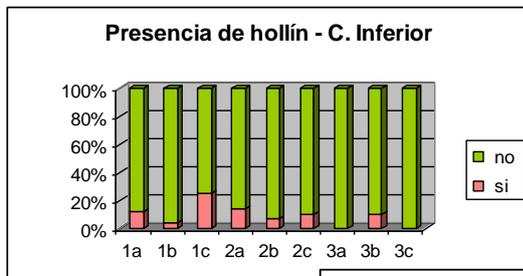
Con evidencias de uso nos referimos a la presencia de pátinas con posible contenido lipídico, marcas y huellas de desgaste en las vasijas y, fundamentalmente, restos de hollín o sustancias carbonizadas en cualquiera de las superficies del tiesto (véase Capítulo 4).

La evidencia macroscópica de superficies cubiertas de lípidos es escasa. Como se señaló en el tratamiento de los grupos, sólo se detectaron siete fragmentos (alrededor del 0,7 % del total) con importantes depósitos. Casi la totalidad de estos fragmentos pertenecen a los subgrupos 2b (con la excepción de dos que son del 1b), un subgrupo que se caracteriza por la abundancia del antiplástico, superficies de la pieza alisadas y un grosor dentro del rango de los 6 a 8 mm. De cualquier manera, esta información es sólo parcial, ya que únicamente se contabilizaron los casos en que el patinado cubre la superficie total y no se contabilizaron aquellos fragmentos con líneas o manchas grasosas o los depósitos de estas sustancias que podrían estar presentes en los poros (Rice 1996).

Lo mismo ocurre con las marcas de uso, pero a este rasgo se le suma el problema de la fragmentación de la pieza, que dificulta algunas observaciones pertinentes como la ubicación, el tamaño y la orientación de las marcas. Por el momento, sólo podemos indicar que se contabilizó alrededor de un 15% de rayas o saltados que parecerían provenir del uso, la mayoría del ellos en el subgrupo 2b, aunque también se dan algunos en el 2a. Por otro lado, ningún tiesto del grupo 3 parece presentar este tipo de alteraciones.

La presencia de hollín merece un tratamiento aparte, ya que es un rasgo distintivo de la exposición de la vasija al fuego. La cuantificación de la presencia/ausencia de depósitos de hollín (no simples marcas de tizado, sino incrustaciones más o menos importantes) nos permitió realizar los gráficos que se presentan a continuación (Figs. 5.2, 5.3 y 5.4).

Como es evidente en los cuadros, la presencia de depósitos carbonosos a lo largo de todo el registro de la cerámica utilitaria del sitio es muy escaso. Se nota un débil incremento en el Componente Superior, que se correlaciona con un notable aumento en las coloraciones negras en la pasta, posible producto de la depositación de elementos carbonizados en la pieza durante las etapas posteriores a la cocción inicial.



Figs. 5.2, 5.3 y 5.4: Presencia de hollín en los distintos Componentes de CChM 1.

En ambos Componentes las concentraciones más altas se dan dentro del grupo de menor espesor, el 1, y, con menor representación, en el 2, el que reúne los grosores intermedios. Sólo en dos casos aparecen tios del grupo de mayor grosor con leves restos de hollín, pero los mismos se encuentran en individuos alisados de 9 mm, que podrían perfectamente caer dentro del grupo anterior.

Vinculaciones entre los Componentes

Luego de identificar las variables pertinentes y definir los grupos, nuestro objetivo es ver cómo se vinculan las variables seleccionadas dentro de un eje diacrónico. Para ello consideramos sólo los dos Componentes, ya que los Niveles I-II no son confiables para establecer cronología. La única excepción a este principio fue la comparación entre la representatividad de los grupos, pues una vez definidos, nos interesó saber cómo se distribuyen.

La distribución de los fragmentos entre los Componentes es similar en todos los grupos (Fig. 5.5). No hay inversiones de orden ni diferencias notables; sólo se evidencia una reducción proporcional de la cantidad de individuos, reducción que se minimiza si consideramos en conjunto al Componente Superior y los dos primeros niveles excavados del Montículo. En dicho caso, tendremos aproximadamente la misma cantidad de fragmentos por subgrupo y la misma representación.

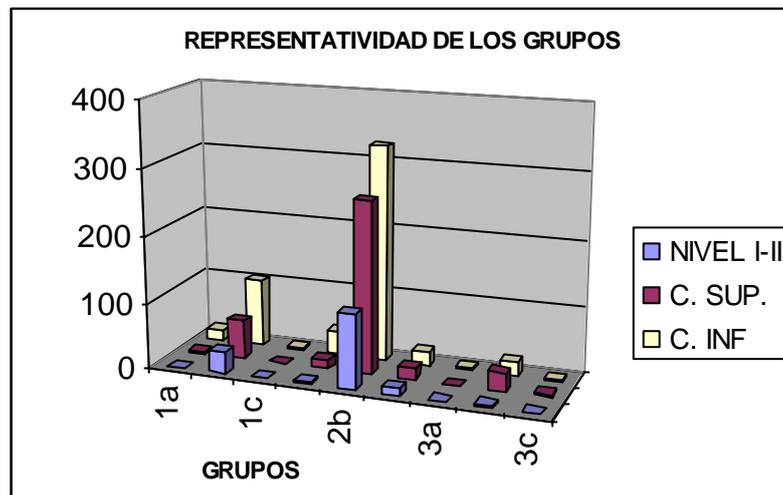


Fig. 5.5: Representatividad de los grupos tecnopológicos.

Una notable excepción a lo dicho anteriormente es el Grupo 3. Corresponde, como se especificó, a piezas con paredes gruesas y, probablemente, de gran tamaño. Este grupo está subrepresentado en todos los Componentes, pero en los momentos más tardíos es más reducido y desaparecen algunos de los subgrupos.

El Grupo 1 no es demasiado numeroso, pero su presencia en ambos Componentes es llamativa, en especial porque es dentro de este grupo donde se encuentra la mayoría de los especímenes con adherencias de hollín. Son tiestos con paredes muy delgadas, que seguramente no pudieron soportar grandes estructuras, y se presentan o bien alisados en ambas caras o con un tratamiento muy meticuloso que asemeja el pulido, especialmente en la cara interna.

Sin lugar a dudas, el grupo mayoritario es el 2, en particular la variante 2b, que mantiene su prioridad en todos los momentos considerados. No es de extrañar, ya que encierran el estándar de lo que tradicionalmente se consideró “cerámica ordinaria”, es decir, sin decoración y con un acabado alisado.

Además de su mera presencia, que es fundamentalmente un aspecto cuantitativo, resulta de interés comparar las distintas características cualitativas de la muestra cerámica que trabajamos. En la descripción de los grupos y los subgrupos hemos incluido un total de nueve variables; con fines comparativos, utilizamos aquellas que nos resultaron más definitorias por agrupar a los demás atributos. Dos de ellas son el grosor y el acabado de superficie, que se compararon en el gráfico anterior. En las

próximas páginas trabajamos con la atmósfera de cocción, la textura, el tipo de inclusiones y el tamaño de las mismas.

Atmósfera de cocción



Figs. 5.6 y 5.7: Atmósferas de cocción en los dos Componentes de CChM 1.

Hemos agrupado las diferentes variedades de atmósferas de cocción en cuatro tipos básicos: reductora, reductora incompleta, oxidante y oxidante incompleta. Cada uno de estos grupos reúne una serie de características que le otorgan a la pieza ciertas propiedades que fueron tratadas anteriormente y no repetiremos aquí. Lo que sí nos interesa en este capítulo es hacer una síntesis de las proporciones en que aparece cada una de ellas en los dos momentos trabajados.

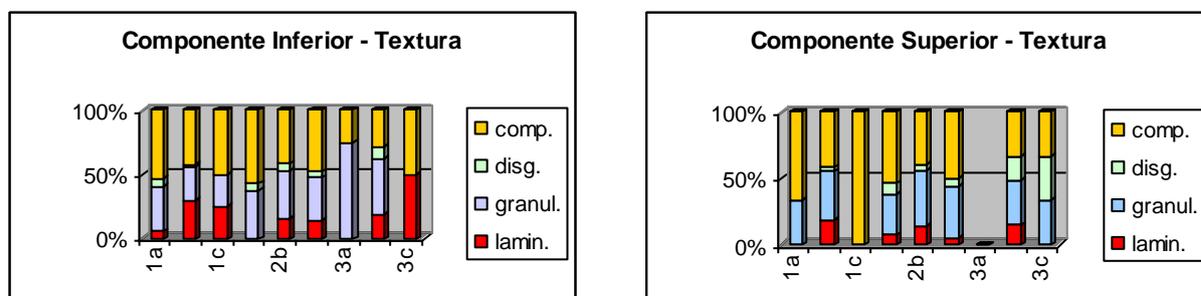
Lo primero que se nota en las Figs. 5.6 y 5.7, donde hemos graficado las proporciones en que aparece cada tipo, es la diferencia en variabilidad. Aunque esta diferencia no es demasiado marcada, un análisis más detallado indica que, si bien en el Componente Superior existen grupos donde predomina un solo tipo de atmósfera (o incluso dos), en los momentos más tempranos lo más frecuente es que aparezcan representados los cuatro tipos. En los casos en que haya uno predominante, por lo general la diferencia en porcentajes no suele ser tan numerosa con respecto al resto de los tipos de atmósfera de cocción presentes.

La segunda observación de interés se relaciona con el manejo de la temperatura y las condiciones de cocción. Ambos componentes muestran un predominio de cocciones plenamente reductoras u oxidantes, aunque también aparecen en todos los grupos algunos casos de cocciones mixtas. Si consideramos que tanto la reducción como la oxidación incompletas responden a una deficiencia técnica, podríamos considerar que la muestra con que trabajamos presenta un alto grado de dominio de la etapa crítica de la cocción de la cerámica.

Por último, queremos hacer notar que en el Componente Superior hay un porcentaje mucho más alto de tiestos de cocción reductora, ya sea completa o incompleta. No nos es posible, en la mayoría de los casos, determinar si esta característica responde a la cocción inicial de la pieza o es producto de su exposición reiterada al fuego, aunque cabe notar que los depósitos de hollín son escasos (alrededor del 25% de los casos en su conjunto).

Textura

Nos referiremos ahora a uno de los aspectos de la textura, determinada a partir de la distribución, forma y orientación del antiplástico en la matriz de arcilla y del tipo de fractura del tiesto.



Figs. 5.8 y 5.9: Textura de la pasta de los fragmentos provenientes de ambos Componentes.

En ambos Componentes predomina la textura compacta y la que hemos denominado granular (Figs. 5.8 y 5.9). Esta última presenta cierto grado de porosidad visible macroscópicamente y es más friable que la compacta, sin llegar a ser disgregable. Presenta, en general, mayor cantidad de inclusiones que la compacta, y el tamaño de las mismas suele ser mayor y más variable.

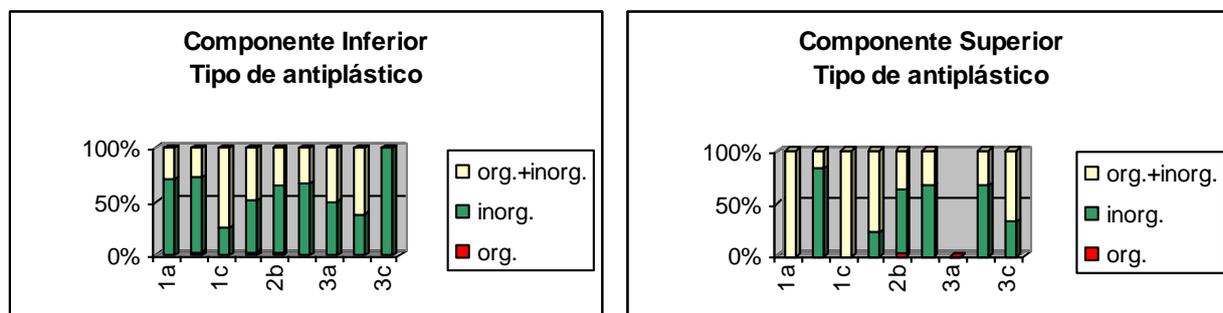
Los tiestos con pasta disgregable son muy escasos, si bien aumentan, aunque levemente, en los momentos finales de ocupación del Montículo, y quizás respondan a una mayor exposición a las condiciones ambientales. Lo llamativo de este aumento es que se concentra casi con exclusividad en los tiestos clasificados como grupo 3, un grupo que no presentaba este tipo de textura en momentos anteriores.

La pasta laminar es bastante importante en el Componente Inferior y disminuye notablemente en el Superior, especialmente en ciertos grupos, como el 1 y el 3. Por lo general, este tipo de textura aparece asociado a grandes cantidades de muscovita muy fina en el caso del grupo 1, y a una selección de minerales en el grupo que reúne las piezas de mayor grosor.

Tipo de antiplástico

Otro de los aspectos que modifica la textura de una pieza cerámica es el tipo de antiplástico utilizado. En la muestra de cerámica utilitaria de CChM 1 aparecen distintos tipos de materiales: vegetales carbonizados, rocas de varios orígenes, micas en todas sus variedades, granos de cuarzo angulares y redondeados y dos tipos de inclusiones aún no identificadas: unos puntos blancos duros que, como indicamos *supra*, podrían tener un origen volcánico, y unos gránulos blancos blandos que no reaccionan ante el ácido clorhídrico (con lo cual descartamos la posibilidad de que sean carbonatos de calcio) ni a la inmersión en agua y ácido, que los destruiría en el caso de sales.

Para facilitar su tratamiento, clasificamos el tipo de antiplástico en dos clases puras y una mezcla de ambas, utilizando los rótulos de “orgánico”, “inorgánico” y “orgánico+inorgánico” respectivamente (Figs. 5.10 y 5.11).



Figs. 5.10 y 5.11: Tipo de antiplástico.

En ambos Componentes predominan las inclusiones plenamente inorgánicas o una conjunción de antiplástico orgánico e inorgánico, pero en distintas proporciones. En unos pocos casos la mayoría de la carga es plenamente orgánica, en este caso, carbonizada.

El Componente Inferior se caracteriza por el predominio de inclusiones inorgánicas, aunque la mayor parte de los subgrupos también tienen grandes cantidades de individuos con antiplástico múltiple. En el Componente Superior, por el contrario, hay subgrupos enteros, dentro del grupo 1, con antiplástico orgánico e inorgánico. En el resto de los grupos las proporciones son similares a las del otro Componente.

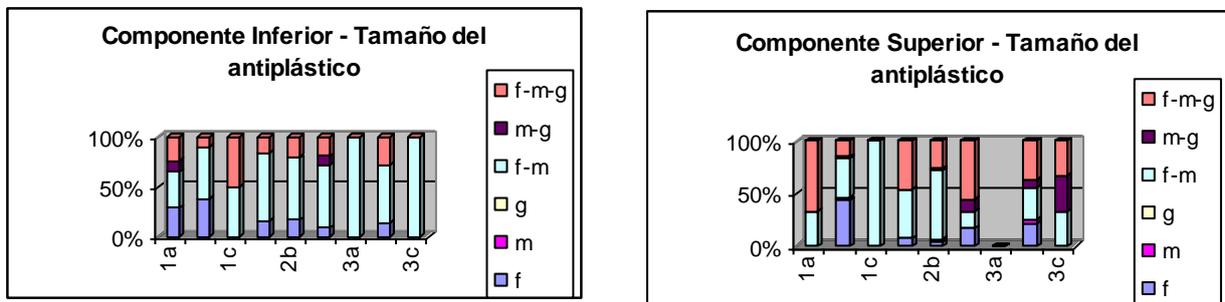
Los restos orgánicos que aparecen son pequeñas ramitas carbonizadas, por lo general identificadas por el hueco bordeado de hollín que dejaron en su combustión. En los casos en que se presentan junto con inclusiones minerales, es posible que sean más abundantes de lo que pareciera a simple vista, especialmente en las pastas oscuras, pero pasen inadvertidas debido a su baja obtrusividad.

Las inclusiones minerales presentan mayor variedad tanto en composición como en tamaño (para este último punto, véase *infra*). En casi todos los casos predomina el cuarzo, ya sea redondeado o angular. Esto no es de extrañar, ya que las arcillas de la zona, y el sedimento en general, presentan cierto contenido de cuarzo redondeado. Luego del cuarzo aparece en proporción decreciente la mica, predominantemente muscovita, pero también hay casos de biotita en ambos Componentes. Además, se identificaron distintos tipos de roca, la mayoría de ellas de formas angulares y tamaños mediano a muy grande: basaltos, ópalos, cuarcitas y rocas volcánicas, todas ellas presentes en la geología de la zona.

Tamaño del antiplástico

Hemos dividido el antiplástico en tres tipos fundamentales y algunas subdivisiones de los mismos. La distribución⁴ unimodal representa a todos los casos en que aparece un solo tamaño de antiplástico, sea éste fino, mediano o grueso. En ciertos casos el antiplástico pertenece todo al mismo origen geológico; en otros, presenta una combinación de minerales con tamaños similares.

En cuanto a tamaños, predomina el fino y los otros son prácticamente inexistentes en ambos Componentes (Figs. 5.12 y 5.13). La distribución de este tamaño dentro del total de los subgrupos es bastante uniforme en el caso del Componente Inferior y se reduce levemente en el Superior, desapareciendo en algunos subgrupos.



Figs. 5.12 y 5.13: Tamaño del antiplástico.

La distribución bimodal presenta en nuestro caso dos variantes: los tamaños fino-mediano y mediano-grueso. Por lo general involucra a más de un tipo de mineral. En el Componente Inferior predomina la versión fino-mediano, siendo la más numerosa en todos los subgrupos. El tamaño mediano-grueso es casi inexistente en el Componente Inferior y aumenta notablemente en el Superior, en especial en el Grupo 3 que carecía de esta variedad.

Una modificación notable en la representación del tamaño del antiplástico la constituye la distribución trimodal. Es la distribución predominante en el Componente Superior, abarcando más del 50% de los casos. Por el contrario, en el Componente Inferior, este porcentaje no ascendía del 20%, con subgrupos enteros que carecían de inclusiones de tamaño grueso. Por lo general, la distribución trimodal incluye antiplásticos de varios orígenes distintos y los más gruesos suelen ser roca o cuarzo de extremos sumamente angulosos.

⁴ Utilizamos en este análisis el término "distribución" sin ningún valor interpretativo, describiendo simplemente cómo se presentan las inclusiones y sin implicar intencionalidad alguna.

Propiedades de los Grupos Cerámicos

Porosidad

Como comenzamos a explicar en el capítulo anterior, la porosidad al ser una medida útil de la estructura del cuerpo, constituye una de las propiedades básicas de la cerámica afectando no sólo la densidad y la permeabilidad de la pieza sino también la resistencia a la abrasión y al desgaste (la dureza), a la fragmentación o fisura (la fuerza) al choque térmico (la conductividad calórica), a la erosión química y mecánica, etc. (Bronitsky 1986; Rice 1987). A lo largo de este capítulo analizamos algunas de estas propiedades y otras quedaron fuera de nuestro alcance, ya sea por cuestiones presupuestarias o de carencia de instrumental necesario. Por ejemplo, al primero de estos motivos responde la falta de análisis petrográficos y de resistencia térmica; al segundo, la medición de la dureza y la permeabilidad. Si bien en estos dos últimos casos se están utilizando, desde hace algunas décadas, distintos métodos de medición (véanse, por ejemplo, Rice 1987; Schiffer *et al.* 1993; Shepard 1957), creemos que presentan demasiadas falencias para considerar sus resultados como valederos.

No nos fue posible someter a ensayo la totalidad del material analizado composicionalmente por las cuestiones técnicas que especificamos en el capítulo anterior. También se tuvo en cuenta que los efectos postdepositacionales afectan la porosidad por deposición de sustancias o desintegración de antiplásticos orgánicos, por ejemplo. Para evitar errores provenientes de estas modificaciones, se hizo una selección previa de las muestras eliminando aquellas que presentaban defectos estructurales a nivel macroscópico. Si bien la cantidad de individuos analizados no es muy amplia ($n=36$), creemos que la selección realizada, que incluye a todos los individuos con tamaño suficiente para ser sometidos a distintos niveles analíticos, puede darnos algunas orientaciones en cuanto al comportamiento de esta propiedad en los diferentes grupos tecnotipológicos utilizados en ambos Componentes.

La Fig. 5.14 es una representación gráfica de los resultados obtenidos en el ensayo de porosimetría por intrusión de mercurio (los valores se presentan en el Apéndice 3; para una descripción del método, véase Apéndice 1). En este gráfico están representados todos los fragmentos ensayados de cada Componente sin diferenciación por grupo. De allí podríamos señalar algunas generalizaciones:

- En ambos Componentes, la mayoría de los valores se agrupan en torno a una media de 25%. Este valor es coincidente con la media que manejan otros autores para la cerámica arqueológica, como Rice (1987:352) y Shepard (1957:128).
- Esta agrupación es más notoria en el Componente Superior que en el Inferior.
- Por lo general, los valores más altos de porosidad se condicen con una textura que macroscópicamente consideramos como granular y los inferiores con texturas más compactas. Además, las atmósferas reductoras, ya sean iniciales o producidas por el uso en fogón abierto, arrojaron valores más altos que los tiestos con atmósferas oxidantes.

- En ambos Componentes aparecen valores muy bajos de porosidad (de 1% a 20%) que se incrementan en el Componente Inferior.
- También aparecen en ambos casos valores excesivamente altos (53%, 74% y 78%) que serán descartados del análisis por su improbabilidad. Pese a que se revisó la muestra y se duplicó el ensayo para subsanar este error, no pudimos encontrar qué lo causó ni obtener otros valores.

En cuanto al origen de la porosidad, además de la temperatura en que fue cocida la vasija hay otros factores que intervienen. Según Bronitsky (1986), la porosidad aumenta con la cantidad de inclusiones y con la mayor fineza de las mismas y se reduce cuando se incrementa la temperatura de cocción. Shepard (1957) también sostiene que las arcillas difieren en cuanto a la porosidad alcanzada resultante de la cocción por sus características diferentes. Otro determinante de la porosidad es la textura, por ejemplo, la uniformidad en el tamaño del grano puede generar mayor porosidad. Cuando los tamaños de antiplástico son variables, los poros entre ellos se reducen, ya que los granos más finos quedan entre los espacios de los gruesos formando texturas más compactas.

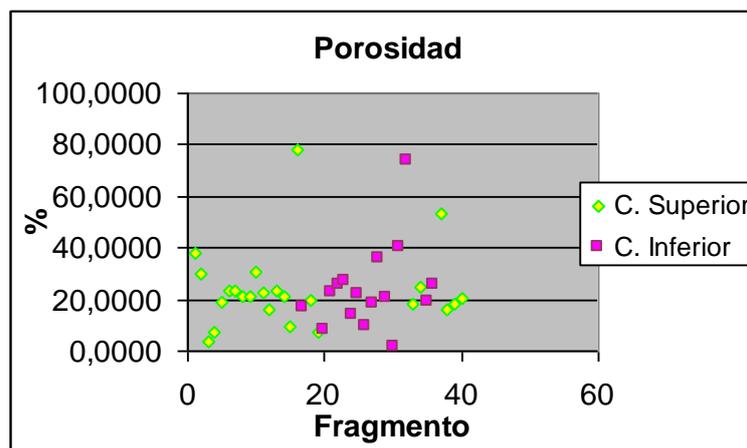


Fig. 5.14: Resultados del ensayo de porosimetría.

En nuestro caso, la correlación de los valores de porosidad con el tamaño de los antiplásticos (Cuadro 5.6) presenta evidencia contradictoria. Por un lado, se condice con lo postulado para la distribución unimodal, ya que los tiestos que arrojaron valores más altos son aquellos que tienen un solo tamaño de antiplástico. Por otro lado, no es claro un vínculo entre distribuciones uni o bimodales y tipo de porosidad para los valores medios y bajos.

Componente	Porosidad	Distribución del antiplástico			Acabado de superficie	
		Unimodal	Bimodal	Trimodal	Alisado	Muy alisado
Inferior	Baja	0	6	0	7	1
	Media	3	4	0	6	0
	Alta	1	1	0	1	0
Superior	Baja	0	4	6	7	2
	Media	4	3	5	11	1
	Alta	1	0	0	1	0

Fig. 5.6: Relaciones entre el acabado de superficie, el tamaño del antiplástico y la porosidad.

En cuanto al acabado de superficie, la clara relación entre superficies muy alisadas y reducción de la porosidad es evidente. Esto nos lleva a reflexionar sobre dos cuestiones: la obturación de los poros externos para reducir el tránsito de líquidos y el consecuente error de método que se produce al no poder medir los espacios dentro de los poros obturados. Esto podría significar no una reducción de la porosidad sino de la permeabilidad. De cualquier manera, las diferencias relativas entre valores no son tan altas para invalidar el método, pero sí para plantear algunos ajustes al mismo.

Resistencia mecánica a la flexión

Hasta el momento hemos finalizado los ensayos de flexión que presentamos en el Apéndice 2 en un total de cinco muestras. Lamentablemente, debido a distintas cuestiones técnicas y organizativas que están fuera de nuestro alcance, no contamos con los resultados de los 40 tiestos preparados para el ensayo, que nos darían una idea más aproximada de las propiedades mecánicas de la cerámica de CChM. Aún así, nos parece interesante destacar algunas amplias generalizaciones a partir de la muestra ensayada. Queremos dejar en claro, ante todo, que estas descripciones de ninguna manera son definitivas, pero, a nuestro entender, estarían indicando la utilidad del método. Tampoco podemos utilizar, en este caso, la información obtenida en un sentido diacrónico debido a lo reducido de la muestra.

Algunas características de la resistencia mecánica a la flexión de la cerámica de CChM serían:

- Parecería haber una relación directa entre mayor porosidad y menor resistencia
- Las texturas más compactas y de corte recto resisten mayor fuerza
- El mayor grosor de la pared influiría positivamente en el aumento de la resistencia
- No se detectó diferencia en la resistencia debido al tipo de antiplástico
- El acabado de superficie no parece repercutir en diferencias de resistencia
- La muestra analizada arrojó resultados levemente inferiores a los de la cerámica actual

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Tradicionalmente se solía considerar la variación en la cerámica como el resultado de factores de estilo y diferencia cultural. Luego los estudios ceramológicos comenzaron a interesarse en cuestiones vinculadas con la tecnología disponible y la toma de decisiones, que dejaron ver que algunas de las similitudes y diferencias presentes en la cerámica eran recurrentes. Por ejemplo, se empezó a tener en cuenta que los antiplásticos disponibles para los alfareros prehistóricos difieren en gran medida en sus capacidades y propiedades. Sin embargo, para evaluar la elección de materiales y procedimientos alternativos en la manufactura de la cerámica, fue necesario desarrollar métodos que estimaran el funcionamiento de los distintos materiales y se comenzó a probar con un enfoque metodológico similar al que acabamos de presentar.

Hemos hablado de los constituyentes de la cerámica y de la importancia de las características del antiplástico como variable que nos permite clasificar el material en grupos significativos. El análisis posterior demostró que si bien en la cerámica de CChM 1 aparece una gran variedad de materiales utilizados como carga, producto tanto de la riqueza geológica del ambiente como, tal vez, de la curiosidad e interés de los alfareros en probar con nuevos materiales, es posible lograr una agrupación coherente que nos permita hablar de grupos y, a partir de ello, considerar las posibles funciones que cumplieron estos distintos grupos. Y no sólo el tipo de material es importante, ya que hablamos de las inclusiones como un componente de ese todo mayor que es la cerámica cocida. Así, nos interesa su distribución, tamaño y abundancia, además de la forma.

Un aspecto fundamental que involucra a las inclusiones minerales presentes en la cerámica es cómo distinguir aquellas agregadas intencionalmente de las que aparecen incluidas en el sedimento. Algunos elementos son fáciles de distinguir ya que no están presentes en la naturaleza, como las rocas con contornos angulosos y los microtiestos, pero en muchos casos la separación no es clara y nos limitamos a describir tipos y tamaños, sin poder postular su origen. Esta observación es importante para hablar de intencionalidad en la selección, no hay duda, pero no tenemos que olvidar que la cerámica es una tecnología constructiva, donde hay una manipulación constante de los elementos que se agregan al producto y, ya sea natural o agregada, la carga antiplástica está hablando de una intencionalidad. Se eligió una arcilla con ciertas características de impurezas o se le agregó cierto tipo de inclusiones, o quizás incluso se la depuró para dejarla libre de minerales o tamaños que podían perjudicar la estructura o el acabado final de la pieza, pero siempre detrás de cada tiesto hay un agente humano tomando decisiones sobre su manufactura.

Como señala Shepard (1957), la unión entre el antiplástico y la arcilla tiene un efecto importante en la estructura de la vasija, y la estructura es determinante para la función que este artefacto puede cumplir. Los antiplásticos rugosos tienen mayor adherencia, y, en los casos que hemos analizado, se encuentran fundamentalmente en el grupo 3. Este grupo reúne un conjunto de fragmentos gruesos que requerían sin duda mucha consistencia para sostener vasijas de gran porte y peso. Pero también se encuentran en el grupo 2, en vasijas que, si bien no estaban sometidas a soportar su propio peso, probablemente necesitaran tener una estructura sólida que extendiera su vida útil.

Rice (1981) plantea que la selección de una u otra materia prima podría estar indicando una restricción ambiental si se utilizan sólo materiales locales de baja calidad, y quizás refleje la tradición o la elección si el alfarero pudo optar entre materiales diversos. Para poder acercarnos a esta problemática, sería necesario un estudio detallado de las condiciones geológicas de la cuenca de Antofagasta de la Sierra. En cuanto a las rocas disponibles, contamos con abundante información (por ejemplo, Escola 1999; Olivera 1991b; Olivera y Nasti 1994) pero, como señalamos en la nota al pie de la página 29, la arcilla de la zona aún presenta incógnitas a nuestra investigación. Sería interesante, para tener una idea más acabada de las características de la tecnología cerámica en CChM, contar con dichos estudios. Por el momento, en lo relativo al origen de la manufactura, nos basaremos en las publicaciones sobre el sitio que sugieren que al menos la mayor parte de la producción de cerámica utilitaria fue local, o sea, que las vasijas no se obtuvieron por lo general de manera indirecta (intercambio de productos y/o artesanos, etc.) a lo largo de los 1.000 años de ocupación del sitio. Esta aclaración es importante porque una variación en el origen o la procedencia externa del grueso del registro alfarero en alguno de los momentos considerados repercutiría negativamente en el análisis de los conjuntos cerámicos. Sin embargo, creemos que nuestra propuesta es válida y seguimos en la búsqueda de agrupaciones significativas de atributos apelando a distintos análisis del producto final en sí, o sea, las vasijas cerámicas.

Consideramos que el análisis del conjunto cerámico de los dos Componentes que presentamos en el Capítulo 5 nos facilita ese tipo de agrupaciones. La separación propuesta es, por supuesto, arbitraria, como toda herramienta analítica. Pero creemos que es una herramienta que nos permitirá lograr nuestro propósito: asignarle a esas conjunciones de atributos y propiedades una potencial tecnofunción.

Los grupos tecnofuncionales en CChM

Es necesario recordar algunas nociones plasmadas en este trabajo. El Grupo 1 reúne, en términos genéricos, especímenes de paredes delgadas, con atmósferas incompletas, antiplástico inorgánico de selección bimodal y un predominio de superficies alisadas o muy alisadas. Además, este es el grupo con mayor cantidad de incrustaciones de hollín y donde aparecen superficies cubiertas por sustancias grasas. Si consideramos las expectativas postuladas por Ericson *et al.* (1972) y Rice (1987) para la clasificación

de rasgos pertinentes a las distintas tecnofunciones, este grupo coincidiría con una función utilitaria muy común: la cocción de alimentos.

¿Cuáles son las ventajas que ofrecería el Grupo 1 para la cocción? Es importante recordar que aquí el riesgo fundamental, que reduce notablemente la vida útil de los artefactos, es el choque térmico. Rye (1981) menciona tres factores que se suelen manipular para reducir el choque térmico de las vasijas usadas para cocinar: la forma, la porosidad y el tipo de antiplásticos minerales. Es posible disminuir las fuerzas fabricando vasijas de forma globular, de base circular poco marcada, de paredes delgadas y uniformes, en lugar de piezas angulares, ya que las fuerzas se concentrarían en esos ángulos. Si la pasta tiene poros grandes (y en nuestro caso el índice de porosidad está cerca de la media del 20%) se producirán menos fracturas ya que, cuando empiece a desarrollarse una, queda interrumpida por el poro. La principal falencia del Grupo 1 que afectaría la resistencia térmica de las vasijas es la abundante presencia de cuarzo, debido a que este mineral tiene un coeficiente de expansión térmica mucho más elevado que la arcilla. A su vez, es menos preferible que otros minerales como el feldespatos y la calcita que presentan índices similares a los de la matriz (Rye 1981). Sin embargo, debemos notar que en escasas ocasiones el cuarzo aparece solo; la carga suele incluir algunos tipos de roca y mica y, a veces, restos orgánicos.

Por otro lado, las superficies compactas, como las que se logran con un cuidadoso alisado y, mejor aún, un pulido, son favorables para la cocción, no sólo en cuanto a la conductividad térmica sino también para contener líquidos en su interior y facilitar la limpieza posterior de la vasija.

Esto no quiere decir que asignemos directamente a este grupo la función de cocinar: sus características son favorables para ello y algunos de los rastros de uso encontrados (raspados, presencia de hollín y de lípidos, como indicamos *supra*) apoyan nuestra hipótesis, pero estos rasgos no las hacen menos aptas para servir alimentos o transportarlos. Una de las variables que nos darían mayor certeza para postular función sería la morfología de la pieza pero, por el momento, carecemos de registro para determinarla.

El Grupo 3 también reúne características consideradas por distintos autores como pertinentes a una función específica: pueden ser útiles para almacenamiento a largo plazo o para procesar alimentos u otras sustancias. Este grupo está caracterizado por piezas gruesas, de tamaño seguramente grande y poca curvatura, con atmósferas oxidantes y superficies generalmente alisadas, aunque también las hay toscas y muy bien alisadas. La textura es granular o compacta, pero en ambos casos su grosor las hace poco permeables. Una característica de interés es la estructura del antiplástico: una parte presenta sólo inclusiones finas, pero también hay distribuciones bi o trimodal, donde aparece gran cantidad de roca molida de tamaño muy grueso. Este rasgo probablemente esté asociado a la necesidad de conseguir piezas firmes y resistentes a los impactos repentinos, como la caída de la vasija, y la resistencia a procesos más graduales, por ejemplo, la abrasión por el uso. En el caso que se planifique almacenar o exponer las vasijas a las inclemencias atmosféricas, o a los abruptos cambios térmicos del ambiente puneño, habrá

que tener en cuenta también su resistencia a los gradientes térmicos, que se lograría engrosando la superficie y aumentando la porosidad de la pasta con el agregado de inclusiones orgánicas, que son frecuentes en este grupo.

La relación entre la cantidad y el tipo de antiplástico, entonces, influye en la resistencia al impacto de las vasijas. Si bien podemos suponer que la movilidad de los recipientes utilizados para almacenamiento era muy baja, también tendríamos que considerar el riesgo de golpes en un contexto donde el almacenamiento no estaba segregado del ambiente doméstico, y la importancia de que el recipiente no se rompiera por temor a la pérdida de su contenido. En el caso de que fuesen usadas para procesar alimentos, la resistencia sería, sin dudas, la propiedad buscada por los alfareros. Bronitsky y Hamer (1986) sugieren que si se incorporan inclusiones finas, aumenta la durabilidad del recipiente, y Schiffer y Skibo (1987) constataron que los materiales con inclusiones eran menos resistentes que los que no las contenían, y que la diferencia de la fuerza de impacto aumentaba con la temperatura de cocción. Quizás esto explique la presencia en este grupo del antiplástico fino y trimodal.

Las tecnofunciones que podríamos asignarle al Grupo 2 no son tan claras. Este grupo es el mayoritario en ambos Componentes y presenta características bastante homogéneas, pero ninguna propiedad o rasgo definitorio. Las atmósferas de cocción son variables de un subgrupo a otro, su pasta es casi sin excepción compacta, con inclusiones inorgánicas (principalmente cuarzo, pero también roca molida) en una distribución bi o trimodal. Si bien la amplia mayoría de los tiestos presentan superficies alisadas, también hay un porcentaje alto de acabados muy trabajados y algunos fragmentos toscos. La porosidad dentro de este grupo se encuentra dentro de los valores medios.

Dichas características nos permiten, ante todo, eliminar las funciones que serían menos apropiadas. Las que descartaríamos con mayor seguridad son las de almacenamiento a largo plazo y procesamiento, ya que tanto el grosor de la pieza como su posible tamaño y resistencia no se corresponden con los requisitos de estas funciones. En cuanto al resto de las tecnofunciones, el panorama no es tan claro: algunos tiestos presentan depósitos de hollín que podrían estar indicando su uso en actividades culinarias, para las cuales serían apropiadas. Pero también podrían haberse utilizado para servir alimentos o almacenarlos por un corto tiempo, algunas horas o quizás un par de días. Ello exigiría pasta y superficies bastante compactas, como la que presentan los tiestos muy alisados y algunos de los alisados en este grupo. Por último, por sus características tecnológicas también pudieron ser usadas para el transporte a corta distancia, aunque en este caso nuevamente se hace necesario disponer de evidencia morfológica.

Su posible uso como recipientes para servir alimentos explicaría, en cierta forma, el alto número de tiestos hallados. Etnográficamente se ha citado este tipo de vasijas como el más numeroso, no sólo porque depende directamente de la densidad demográfica, sino por su corta vida útil (Mills 1999; Nelson 1991). Junto con las vasijas utilizadas para cocción, estos recipientes son los más propensos a roturas accidentales, no por el choque térmico, en este caso, sino por su manipulación constante, que los expone a

golpes, caídas e, incluso, desgaste por raspado y lavado. Quizás la selección variada de antiplástico sea una respuesta de los alfareros para disminuir el riesgo de roturas.

No es nuestro objetivo, como enunciamos ya varias veces, asignar una función directa a los grupos que separamos arbitrariamente. Algunas de las características y propiedades que definen a los grupos parecerían ser sumamente aptas para satisfacer ciertas necesidades de la vida cotidiana; por otro lado, dentro del conjunto también aparecen rasgos que no son tan apropiados o, incluso constituyen una amenaza a la integridad de la vasija, como la utilización del cuarzo en recipientes que se expondrán a una gran diferencia térmica. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que estamos tratando con sociedades que aún no han desarrollado un total control de la tecnología y que, quizás, algunas variables todavía estaban dentro del proceso de experimentación. Además, la idea de asignar una única función a cada grupo o, incluso, vasija, seguramente sea muy restrictiva: con seguridad un cuenco para beber no siempre (ni solamente) se utilizó para satisfacer la sed de su usuario. Una vez más, entramos a una esfera que escapa a la evidencia de que disponemos, al menos por el momento. Pero, más allá del uso particular que cada persona le dio a las vasijas en su vida cotidiana, el enfocarnos en la etapa de manufactura y en las propiedades y características tecnológicas de la cerámica nos permite adentrarnos un poco más en el papel de estas vasijas dentro de la vida de la comunidad Formativa de CChM.

Viendo la ocupación del montículo a partir de la cerámica

Como ya señalamos, se postularon dos momentos bien definidos de uso del sitio, representados por el Componente Inferior y el Superior. También mencionamos que cada uno de estos momentos presenta continuidades e innovaciones en el registro arqueológico.

En el caso de la cerámica utilitaria, hasta el momento sólo contábamos con las similitudes entre los dos Componentes (continuidades). Nuestro propósito fue ahondar en las innovaciones tecnológicas para ampliar la información disponible desde hace una década. En este sentido, gran parte de la evidencia que acabamos de presentar refuerza lo postulado anteriormente para el conjunto de la cerámica del sitio (véase Capítulo 4), pero el avance en los métodos y técnicas disponibles para la investigación arqueológica nos permite hoy en día identificar detalles que antes pasaban inadvertidos. Así, es posible acercarnos a una visión más cercana de la vida cotidiana de los grupos humanos en el pasado.

Remarcamos que hay cierta homogeneidad en el conjunto. Prueba de ello es la aparición de los mismos grupos a lo largo de toda la cronología de CChM, como hemos visto en el capítulo anterior. Pero es importante ahondar un poco más en el análisis, ya que la misma cantidad no implica, necesariamente, la misma calidad de materiales constituyentes.

Tomando los dos Componentes en términos comparativos podemos hacernos una idea aproximada de los cambios manifestados en la cerámica utilitaria a lo largo de la ocupación. Acabamos

de decir que los mismos tres grupos aparecen en ambos Componentes. En el caso de los Grupos 1 y 2, podríamos agregar que aparecen en proporciones similares. Esto no es de extrañar si pensamos en las tecnofunciones que idealmente podríamos adscribirles a estos grupos: ambas estarían relacionadas principalmente con el alimento diario, ya sea para cocinarlo o consumirlo. Una conclusión sumamente posible teniendo en cuenta que CChM parece responder, cada vez más, a un uso como Base Residencial. La presencia (quizás debiéramos decir, abundancia) de estos grupos habla de una vida bastante sedentaria, de una importante agrupación de personas realizando distintos tipos de actividades dentro del mismo espacio. Y, una de esas actividades sería la alimentación.

Pero, ¿qué es lo que sucede con el grupo 3? Este grupo está subrepresentado en los momentos finales de la ocupación del Montículo. Podemos descartar, con cierta seguridad, una meteorización diferencial u otros efectos postdepositacionales de importancia. Su grosor y la compactación de la pasta lo hacen igual o, incluso, más resistente que los otros grupos a las alteraciones naturales. Además, descartamos la posibilidad del huaqueo, ya que estamos hablando de tuestos sin decoración ni rasgos muy llamativos desde una perspectiva estética.

Creemos, entonces, que su disminución en número responde a factores culturales que se produjeron durante la utilización sistémica de la vasija. Siguiendo un pensamiento lineal, podríamos decir que la ausencia de vasijas propicias para el almacenamiento implica la ausencia de esta actividad. Pero sabemos que la realidad es más compleja, y que este pensamiento simplificado no nos proporciona una imagen muy clara de lo que sucedía.

¿Qué es lo que el registro arqueológico nos informa sobre lo sucedido en los momentos finales de la ocupación de Casa Chávez Montículos? Hacia el 2000 A.P. el sitio cambia de fisonomía: aparecen nuevos montículos y se segregan áreas, fundamentalmente, las de enterratorio. Asimismo, dentro de los montículos que se siguen utilizando (que sería el caso del Montículo 1) la disposición espacial también se modifica, tornándose más anárquica.

En cuanto a las actividades desarrolladas, si bien se continúa con la talla lítica y la producción cerámica anterior, se incorporan algunas modificaciones que responden a una necesidad específica: aumenta la cantidad de herramientas relacionadas con las tareas agrícolas. Y esta mayor importancia de la agricultura —junto con el del pastoralismo— introduce cambios no sólo en la dieta de las poblaciones involucradas sino también en el uso del espacio.

El mayor consumo de productos vegetales en la dieta podría explicar por qué en el Componente Superior aparece mayor cantidad de fragmentos de los Grupos 1 y 2 con presencia de hollín: los granos y la mayoría de los vegetales no sólo requieren de un mayor tiempo de cocción sino que también limitan los tipos de cocción posibles: si bien para asar carne no es necesario contar con un recipiente, para hervir vegetales es forzoso disponer de una vasija. Además, una vasija que resista bien su utilización prolongada sobre el fuego.

Ahora, ¿qué sucede con el procesamiento, que es una de la tecnofunciones sugeridas para el Grupo 3? Un mayor consumo de vegetales y granos implica un aumento en los instrumentos necesarios, no una disminución, a menos que simplifiquemos nuevamente y consideremos que los granos no se molían, ni mezclaban, por ejemplo. Tampoco podemos decir que para cumplir con estas funciones ya no se utilizaban más las vasijas (en su calidad de herramientas), sino que comenzaron a realizarse con morteros y molinos líticos. Si bien esta puede ser una explicación parcial, el registro lítico del sitio no muestra un incremento significativo de instrumentos líticos de molienda (Escola 1999)⁵.

Además, ello no explicaría la otra función asignable a este Grupo: el almacenamiento que, seguramente, también se incrementó al intensificarse la agricultura. Tampoco se han hallado en este caso alternativas a las vasijas cerámicas: ni chulpas, ni depósitos en cista, ni contenedores líticos.

Creemos que las tareas de almacenamiento y procesamiento se intensificaron y que no fue necesario desarrollar nuevas tecnologías que las satisficieran pues la cerámica ya servía esos propósitos. Probablemente fue necesario mejorar la técnica y la selección de materias primas, pero ello no las haría disminuir en el registro. ¿Dónde se encuentra, entonces, este registro? Nuestra propuesta es que tanto el almacenamiento como el procesamiento inicial de los cereales (como, por ejemplo, su molienda para la obtención de harinas) se desplazó de la base residencial a las zonas de terrazas de cultivo y que luego el producto se trasladaba parcialmente hacia los montículos, según las necesidades de la población. Esto no implicaría una reducción en la variabilidad de grupos cerámicos producidos en CChM, sino una trastocación espacial de algunos de esos grupos para su uso efectivo.

Manufactura cerámica y estandarización

Así llegamos a otra de las cuestiones que el análisis de las características y propiedades de la cerámica utilitaria nos permite abordar, si bien quizás sólo tangencialmente. Nos referimos a la manufactura cerámica en sí misma y al papel que jugaba dentro de estas sociedades. Y aquí encaramos la segunda parte de nuestra hipótesis: la especialización, en términos de estandarización en el producto final de los rasgos pertinentes, dentro de la producción cerámica en este sitio Formativo.

En los trabajos anteriores sobre el sitio, Olivera (1991b:206) asumió que “no debería existir en los sistemas culturales Formativos especialistas en tecnología cerámica que produjeran para la totalidad del grupo”. Por otro lado, también esperaba “cierta estandarización formal, tanto en términos tecnológicos como decorativos”.

Coincidimos con esta idea y creemos que esta estandarización se manifestaría en ciertas variables claves, como la selección del antiplástico y el control de la atmósfera de cocción y la forma de las

⁵ En el Componente Inferior se hallaron dos molinos y una mano. En el Superior la cifra es apenas más altas: 3 molinos y dos manos. Quizás también respondan a estas categorías algunos artefactos clasificados como “percutores” que presentan huellas de uso similares a las manos de moler (Dra. P. Escola, com. pers).

vasijas. Como ya hemos señalado, este último aspecto queda fuera de nuestro análisis por la escasez de registro significativo. En cuanto a las atmósferas de cocción, notamos, como esperábamos, una reducción, gradual pero significativa de la variedad de tipos de atmósferas de cocción dentro de cada subgrupo. Por otro lado, no hay una diferenciación notable entre la cantidad de tiestos con cocciones completas e incompletas, como correspondería en el caso de un alto grado de estandarización y desarrollo tecnológico. De cualquier manera, no creemos que esta falta de homogeneidad implique necesariamente una evidencia contraria a nuestra hipótesis, ya que, como indicamos anteriormente, no podemos pensar que todas las variables estaban en un igual nivel de control tecnológico y la cocción es uno de los procesos más difíciles de manipular (Rye 1981). Además, hablamos de los comienzos de un proceso de estandarización y no de su plena vigencia.

El antiplástico es una variable más sensible a los cambios, ya que la abundancia de rocas del ambiente permite la experimentación con una gran cantidad de materias primas para obtener los resultados más favorables de acuerdo con las características buscadas en cada grupo. Parecería, dentro del material analizado, que estas condiciones de idoneidad ya estaban presentes en los momentos iniciales de la ocupación del sitio, excepto en algunos casos de la composición y el tamaño del material.

Señalamos al clasificar los grupos la importante presencia de cuarzo entre las inclusiones y las falencias de este material para su utilización en vasijas que serán expuestas al fuego. Sin embargo, su presencia es recurrente en todos los grupos y en ambos momentos. La forma redondeada de los granos, en la mayoría de los casos, parecería estar indicando que este material formaba parte de la composición inicial del sedimento arcilloso y no fue un agregado intencional. Por algún motivo ajeno a nuestra comprensión los alfareros Formativos de CChM no pudieron, o no quisieron, depurar las arcillas de su contenido cuarcítico. Parecería que la manipulación del antiplástico pasó a ser controlada, ya en los momentos más tardíos, con la adición de otros materiales como roca molida y mica a la pasta, para otorgarle así mayor firmeza y distintos grados de dilatación.

En cuanto a la selección de los granos, nuestras expectativas indicaban un aumento de la distribución bimodal que sería una clara referencia de intencionalidad o un mayor porcentaje de inclusiones finas que le otorgarían mayor dureza a las piezas. Estas expectativas se cumplieron, si bien sólo parcialmente. En el Componente Superior aparece mayor diferenciación de tamaños de antiplástico por grupo que en el Inferior. Por ejemplo, en el Grupo 1 aumenta la cantidad de fragmentos con inclusiones exclusivamente finas y se reduce la proporción del uso de la mica como antiplástico. La distribución bimodal, por otro lado, se mantiene más o menos constante, con una pequeña reducción a favor de la trimodal, que incluye fragmentos muy gruesos de distintas rocas, en particular en los Grupos 2 y 3. Esta característica es llamativa, ya que no es una buena opción para el acabado de superficie ni para la dureza. Por otro lado, este tipo de inclusiones facilita la estabilidad de la pieza y reduce su porosidad (A. González Arias, com. pers.).

Cabe preguntarnos a qué responde esta selección trimodal, ya que las propiedades que otorga a las piezas no son las óptimas para su tecnofunción, en los términos que hemos señalado *supra*. Además, si bien consideramos que el análisis nos está demostrando una débil orientación hacia la selección de variables estandarizadas, no podemos decir, con la evidencia disponible, que estemos en presencia de una estandarización *strictu sensu*. Ante esta disyuntiva, creemos pertinente considerar las limitaciones naturales y culturales a las posibilidades de estandarización que nos sugiere Shepard (1957):

- 1) la presencia de recursos naturales de calidad (depósitos de arcilla, materiales apropiados para antiplástico y leña),
- 2) el conocimiento social de la actividad alfarera, las técnicas vigentes, los requisitos de la cerámica y los estándares aceptados por la comunidad. Estos elementos determinan en gran medida la selección del material, los métodos de producción, la calidad y la variabilidad del producto final,
- 3) la habilidad, experiencia, gusto, originalidad y grado de independencia de cada alfarero en particular, que pueden ser una fuente de innovación en la selección de materiales, técnicas y formas,
- 4) accidentes en la producción que causarían variaciones acotadas en el tiempo y limitadas a una baja cantidad de individuos,
- 5) la influencia directa o indirecta de técnicas y estilos de otras regiones, que puede producir una gran variedad de cambios permanentes luego de un momento transicional de experimentación.

No nos es posible discriminar entre todos estos factores ni consideramos apropiado tratar las variables que seleccionamos para el análisis individualmente ya que estamos hablando de los conjuntos y no de los rasgos por separado. La disponibilidad de materia prima queda fuera de cuestionamiento, ya que no hay evidencias en la zona de que se agotaran los bancos de arcilla ni de una falta de leña, como lo indica el aumento de combustiones en los momentos más tardíos. No dudamos de la presencia de accidentes de producción, pero coincidimos con Shepard en que los mismos serían irrelevantes en el total de muestra.

Los alfareros de CChM

La cuestión del conocimiento social de la técnica y la habilidad del artesano es difícil de inferir a partir del registro hallado, pero podemos considerar algunas cuestiones que quizás estén encaminadas en ese sentido.

Las características generales del sitio parecerían estar indicando que hacia el 2000 A.P., momento coincidente con el comienzo del Componente Superior, hubo un aumento en la densidad demográfica que implicó una mayor expansión espacial. Asimismo, se intensificaron, como dijimos *supra*, las tareas agrícolas. Esto implicó, seguramente, la necesidad de mayor cantidad de vasijas. Y en esta sociedad,

donde, creemos, la alfarería no era una actividad full time, es posible que la primera medida tomada sea la dedicación de una mayor cantidad de tiempo a la producción de cerámica. Si no se incrementa el número de alfareros, esto implicaría la manufactura de cerámica en momentos poco óptimos por las condiciones ambientales (véase *infra*), y, en dicho caso, sería necesario suplir algunas dificultades nuevas con innovaciones tecnológicas. Por ejemplo, el aumento del tiempo de secado en la época de lluvias podría estar implicando la necesidad de que la pieza sea más estable antes de cocerla, lo cual se lograría aumentando la cantidad de antiplástico y tratando de que éste sea más desigual, para permitir que las inclusiones se traben entre sí permitiendo una pasta más homogénea.

En un segundo momento, y ante una demanda mayor, es posible que hubiera mayor cantidad de personas dedicadas a la manufactura de cerámica. Esto incrementaría la variabilidad en una primera etapa, debido a la necesidad de aprendizaje de los productores y el establecimiento de una normativa consensuada de trabajo. Por supuesto, este proceso sería sumamente lento y se vería en el registro arqueológico sólo a través de pequeñas desviaciones que podrían ser las que notamos en nuestro análisis.

Pero también estas desviaciones pueden ser producto del último factor que señala Shepard. El cambio del área de influencia en estos momentos parece difícil de cuestionar dada la evidencia de la cerámica valliserrana hacia finales de la ocupación. No hay dudas de que estas influencias repercutieron en el desarrollo de todas las técnicas, y seguramente nuestro registro refleje algunos rasgos de la zona de los valles mesotermes. Lamentablemente, no contamos con publicaciones que detallen las características de la cerámica utilitaria Formativa de los valles de una manera similar a la considerada aquí, por lo cual sólo podemos plantear esta alternativa como una posibilidad más.

Por último, hay un factor importante que no fue considerado en el listado de Shepard: el factor temporal. Si bien la propuesta de ver el comportamiento de la alfarería dentro de toda la ocupación de un mismo sitio nos parece sumamente ilustrativa, reconocemos que el tiempo transcurrido entre las dos ocupaciones es demasiado corto para notar grandes cambios en la tecnología cerámica. Es más, de haberlos, tendríamos que encarar nuevas investigaciones porque atentarían contra nuestra definición de la especialización como un proceso gradual de cambio y estandarización. Es por ello, que, si bien son poco notorias, las diferencias notadas entre los Componentes podrían estar dándonos algunas pautas de una especialización progresiva.

CONCLUSIONES

Planteamos en la Introducción la necesidad de comprender la tecnología dentro de ese todo mayor que es la sociedad en su conjunto, los sistemas políticos, económicos y simbólicos que la componen. La organización y cantidad de la producción cerámica tiene implicancias importantes para la naturaleza de los productos finales. Cuando la producción cerámica está al nivel de la unidad doméstica, como seguramente ocurría en los momentos iniciales de la ocupación de CChM, las vasijas a menudo son simples en cuanto a forma, producidas por chorizo u otras técnicas manuales y cocidas a fuego abierto con temperaturas medianamente bajas. Debido a que la manufactura en estas sociedades suele ser periódica, donde las vasijas se producen en ciertos momentos del año o cuando se necesitan, hay un cierto grado de variación en la forma y en los atributos de las mismas de un año a otro.

Una frecuencia mayor de manufactura, como planteábamos para el Componente Superior, no necesariamente implica cambiar de una producción a nivel de la unidad doméstica. Si queremos darle un rótulo a este nuevo tipo de producción, quizás sería de utilidad el término que utiliza van der Leeuw (1977), que la considera industria doméstica. Cualquiera sea el nombre que utilicemos, este aumento en la producción lleva gradualmente a la estandarización de los productos finales, debido a que es más eficiente producir muchas vasijas idénticas o casi idénticas que hacer cada vasija en forma independiente. Además, el grado de variabilidad de estos tipos estandarizados puede aumentar a medida que la cerámica va cobrando mayor importancia en la vida diaria, como lo sería su mayor utilización para la cocción de alimentos a finales del Formativo.

Sin la intención de extrapolar desde la etnografía, creemos que el caso que plantea Shimada (1994) para los alfareros de Mórrope puede ser una situación similar a la que se daba en CChM. Estos ceramistas son especialistas en el sentido de que ellos son diestros en el arte de la manufactura de cerámica, pero al mismo tiempo no se especializan a tiempo completo. El autor plantea que se asemejan a los alfareros de Collique que fueron trasladados como mitimaes (Espinoza 1969-70, citado en Shimada 1994), y eran agricultores o alfareros, y pescadores o alfareros según la estación, pero tenían la habilidad y los medios para ser ampliamente autosuficientes (Fig. 6.1). En nuestro caso no podemos hablar de pescadores, pero creemos que sí se daba esta situación de complementariedad entre las funciones de los individuos y, difícilmente, las tareas estuvieran diferenciadas social o geográficamente.

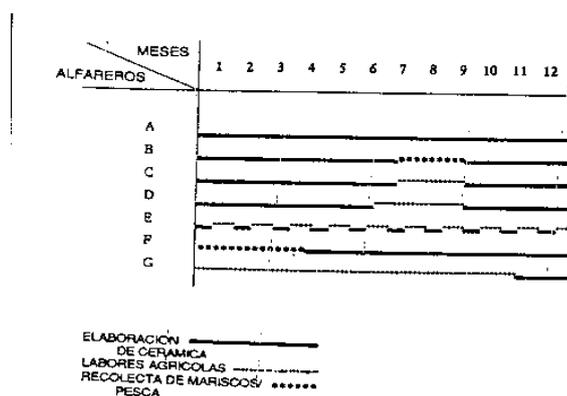


Fig. 6.1: Distintas formas de distribuir el tiempo de trabajo entre los alfareros Mórrope (Shimada 1994).

Esta idea es similar a una planteada por Olivera (1991b) para el inferir la época más conveniente para la manufactura de cerámica en la zona de Antofagasta de la Sierra. Este autor señala que el momento ideal sería entre los meses de setiembre/octubre o abril/mayo debido a la necesidad de un mayor consumo de leña en invierno para fines culinarios; a que la cerámica debe dejarse secar y enfriar después de ser cocida, y las bajas temperaturas producirían fracturas; y a que el resto del año las actividades de subsistencia requerirían una mayor inversión de tiempo. Entre noviembre y enero se desarrollan las principales tareas ganaderas (esquila, pariciones, etc.) y a comienzos de otoño es necesario hacer un acopio de carne para el invierno (este argumento también sería válido si consideramos la caza). En cuanto a la agricultura, la siembra se realiza entre octubre y noviembre y la cosecha entre marzo y abril.

El modelo descrito por Shimada sería una alternativa a esta hipótesis y podría estar explicando el funcionamiento de la actividad alfarera en CChM, donde quizás había en un principio distintas combinaciones de tareas hasta que progresivamente prime una mayor diferenciación, sin llegar, probablemente, a la exclusividad de las actividades. Creemos que en este modelo, como plantea Costin (1991), el riesgo, ambiental en este caso, es un importante factor que determina la intensidad de producción: se trata de generalizar y, por el momento, los alfareros permanecen como artesanos-productores-consumidores. Sin embargo, esta estrategia semigeneralizada sólo es posible cuando la tecnología es simple o poco costosa, y se dificultaría cuando hablamos de una manufactura más centrada en las características del producto final, como estaría sugiriendo la regularidad hallada dentro de los grupos tecnofuncionales de los momentos finales de la ocupación de Montículos.

Si bien por el momento sólo podemos plantear algunas posibilidades de cómo transcurría la vida cotidiana en CChM, creemos que ahondar en cuestiones particulares de la sociedad agropastoril incipiente, como la alfarería en sus múltiples dimensiones (organización de la producción, grado tecnológico alcanzado, uso y significación) es una forma de acercarse a la complejidad presente en esos momentos del pasado.

7. PALABRAS FINALES

En esta tesis encaramos el estudio del material cerámico en vistas de responder preguntas que abarcan distintas esferas en la vida cotidiana de las sociedades Formativas. Algunas quizás son demasiado ambiciosas y sólo logramos un acercamiento parcial o, incluso, ambiguo. Pero aun este tipo de respuestas se condice con nuestras expectativas: estamos buscando un Formativo cada vez más completo, cada vez más complejo.

Nuestra intención fue adentrarnos un poco más en la vida cotidiana de estos grupos a través de su cerámica. Algunas de las cuestiones versan específicamente sobre el mundo alfarero: qué tecnologías habían desarrollado estos grupos, cómo la utilizaban, de qué manera se organizaban para la manufactura de cerámica. Otras, intentaron avanzar un poco más y por ello nos encaminamos hacia consideraciones de los recursos, del uso del espacio y de los cambios en influencias y relaciones sociales.

Por supuesto, no hemos logrado encontrar todas las respuestas. Es más, sólo llegamos a un pequeño manójo de ideas que los estudios posteriores quizás amplíen de la misma manera que quisimos hacer nosotros en el caso de Casa Chávez Montículos.

Creemos que algunos de los temas que hemos tratado permiten abrir líneas interesantes de investigación. La cuestión de la especialización requiere de mayor amplitud temporal: ya se han llevado a cabo estudios similares en sitios más tardíos de la región y sería ideal complementarlos y reinterpretarlos con algunos de los conceptos que discutimos aquí.

También creemos en la utilidad de este tipo de análisis tecnológico para interpretar la dispersión de los grupos y el cambio en el uso del espacio a lo largo del tiempo que podría explicar algunos de los cambios en la cerámica de CChM.

Otro aspecto que podría beneficiarse de la consideración detallada de posibles tecnofunciones de la cerámica está relacionado específicamente con las tareas de subsistencia y la producción de alimentos. Creemos que problemáticas como la alimentación y dieta, por ejemplo, ya no pueden ser consideradas aisladas de la información que brinda la cerámica utilitaria.

Mirando hacia delante, aún nos queda mucho por resolver. Por un lado, las técnicas de medición propuestas todavía requieren de algunos ajustes para ser útiles en el análisis arqueológico, y nos sentimos obligados a trabajar en ello. Además, quedó pendiente una problemática enorme y sumamente interesante

para nosotros que complementarían los análisis que hemos realizado. Nos referimos a la etapa siguiente de la vida de las vasijas: el uso.

El uso no es aún alcanzable con los métodos que están a nuestra disposición, pero ello no nos impide encarar su estudio. Hay algunos avances al respecto que son de utilidad, como la utilización de espectrometrías. Pero también hemos notado al trabajar diariamente con el material pequeños vestigios que nos estarían hablando de cómo se usó esa vasija y qué ocurría con las personas que la usaron, que, en definitiva, son nuestro interés primordial. Estos vestigios son ampliamente conocidos y de algunos hemos dicho un par de palabras, pero, no por ser pocos merecen ser descalificados. La distribución del hollín, las manchas, las huellas de raspado y uso, el desgaste diferencial de ciertas partes, su distribución, ausencia o presencia, son todas cuestiones que podrían brindarnos mayor información.

Estos estudios se complementarían con los grupos tecnotipológicos que proponemos que, a su vez, se verían beneficiados por nueva evidencia que los mantenga o reestructure, permitiendo una subdivisión más fina de la que hasta el momento hemos logrado. Creemos que esta complementariedad es fundamental para acercarnos cada vez un poco más a la vida de los grupos humanos en el pasado.



APÉNDICES

APÉNDICE 1

ENSAYOS DE POROSIMETRÍA

La medición directa de la porosidad de un cuerpo cerámico suele restringirse a la porosidad aparente (o absorción) más que a la porosidad total, debido a que los métodos de absorción no pueden ingresar a los poros cerrados. Por esta razón, la porosidad se calcula en términos de densidad. La densidad aparente es una proporción entre el peso total y el volumen externo; o sea, función de la porosidad total y la densidad real (Rice 1987). Debido a que los poros cerrados constituyen una parte del material, si bien mínima en el caso de la cerámica arqueológica, la densidad real es el peso total dividido por el volumen total de sólidos.

La fórmula usada para el cálculo de la porosimetría en la cerámica analizada fue la siguiente:

$$\delta_t = (1 - \delta_a/\delta_r) \cdot 100$$

donde δ_t es porosidad total; δ_a es densidad aparente y δ_r es densidad real.

El ensayo porosimétrico que utilizamos⁶ se realiza mediante la combinación de dos tipos de mediciones:

- 1) la medición de la densidad aparente mediante la intrusión de mercurio en los poros externos de una muestra colocada dentro de una bomba de vacío, y
- 2) la medición de la densidad real mediante la absorción de metanol (HCH₂OH) en los poros internos de la muestra (Chandler 1968).

En la medición de la densidad aparente, se fuerza la entrada del mercurio en los poros de la cerámica mediante presión. Esta técnica permite estimar la distribución de los poros externos. La densidad real aporta nuevos datos, porque el metanol es un vehículo sumamente volátil que penetra en las menores fisuras, cubriendo prácticamente todos los vacíos del material.

Este método es mucho más preciso que la tradicional medición en agua (cf. los resultados presentados por García Llorca y Cahiza 1997, 1999) y menos destructivo de la estructura de las piezas, pero presenta una serie de inconvenientes, además de su alto costo, los cuales necesitan ser evaluados y estandarizados en un futuro para obtener resultados comparables.

⁶ Debemos a la buena voluntad de la Dra. Cukierman y los Lic. Bonelli y Basso no sólo la realización de estos ensayos sino también el haber sobrevivido en el “mundo del laboratorio”, como ellos lo llamaban.

El ensayo de densidad aparente es el menos conflictivo en cuanto a método debido a que se realiza en condiciones de vacío donde no interfieren factores atmosféricos que podrían alterar el resultado, ni la variación de tiempo transcurrido entre las mediciones es importante. En cuanto al grado de volatilización, el mercurio no se evapora en las condiciones del ensayo y la única precaución que hay que tener en cuenta es evitar que el metal se derrame. El equipo con que contamos permite que las probetas de la muestra tengan un tamaño óptimo sin necesidad de ser fragmentadas.

Por el contrario, el ensayo de densidad real presenta varias dificultades vinculadas con las variables que hemos señalado. Al realizarse en condiciones atmosféricas normales no controladas, una variación muy marcada de temperatura o presión atmosférica altera el resultado obtenido. Si bien el resultado puede mostrar sólo una pequeña variación, al combinar este ensayo con el de porosidad aparente, la determinación final de la porosimetría cambia de manera notable (véase la discusión de los resultados en Cammino y Vidal 2000).

Estos inconvenientes fueron solucionados en distinta medida durante la realización de los ensayos. Algunos factores aún quedan fuera de nuestro alcance, como las condiciones de experimentación, pero aun así consideramos que la porosimetría estimada por este método puede proporcionarnos información valiosa sobre la tecnología cerámica de las sociedades pasadas.

APÉNDICE 2

ENSAYOS DE FLEXIÓN

Para la realización de los ensayos de flexión, que nos permitirían tener una aproximación a la resistencia mecánica de la cerámica, trabajamos con un equipo de ingenieros del laboratorio de Ensayos de materiales.⁷ El laboratorio de ensayos de materiales determina las propiedades mecánicas de las muestras mediante el empleo de equipos de gran sensibilidad y precisión. Analiza los materiales para determinar si sus propiedades resultan las previstas y, mediante ensayos destructivos o no destructivos, determina el funcionamiento de los elementos para verificar su dureza y características mecánicas.

El uso de las fuerzas mecánicas en el estudio del funcionamiento y la durabilidad de la cerámica emplea tres supuestos (Tweedale 1973). El primero es que la fuerza se transfiere de una forma simple desde la carga al material bajo ensayo. Segundo, se asume que el material resistirá la fuerza de una forma simple, uniforme. Obviamente, esta suposición no puede ser totalmente válida debido a que el material arqueológico no es perfectamente homogéneo ni isotópico, pero es necesario considerarlo así para los ensayos. En tercer lugar, se asume que todos los objetos hechos del mismo material se comportarán siempre de la misma manera.

Los análisis se realizan en términos de la resistencia a distintas fuerzas mecánicas ejercidas sobre un material. La flexión es una fuerza aplicada que causa el doblamiento del material. En nuestro análisis aplicamos flexión por carga en el centro del material y compresión de las mitades colocadas sobre soportes estáticos. Para la medición se adaptó un dispositivo que permitiera aplicar la carga en una superficie cúbica.

El ensayo de flexión (o medición del módulo de ruptura) es relativamente simple (Fig. A2.1): se coloca la probeta, que debe ser lo más plana posible, sobre dos apoyos y en el centro de la luz entre esos puntos se aplica progresivamente una fuerza constante en la superficie superior. De esta manera, la parte inferior, apoyada en los soportes, está en tensión y desarrolla una fractura que se desplaza al interior de la probeta. El cálculo del módulo de ruptura tiene en cuenta la longitud de la probeta (l), su ancho (b) y altura (h) bajo una fuerza dada (P), en la siguiente proporción (González Arias y González Arias 1999; Rice 1987):

$$\sigma = 1,5 \cdot Pl/bh^2$$

⁷ Queremos expresar aquí nuestro más sincero agradecimiento a los Ings. González Arias y Pastor que invirtieron largas horas en ajustar el equipo disponible, realizar los ensayos del material e intentar salvar la brecha tradicional entre ciencias duras y sociales para llegar a una interpretación acorde a los intereses de todos los involucrados.

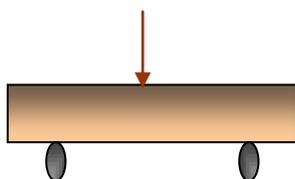


Fig. A2.1: Disposición de las fuerzas en un ensayo de flexión.

Las condiciones de ensayo de nuestro caso particular fueron: (a) temperatura y humedad ambiente de la ciudad de Buenos Aires y (b) características del ensayo: estático (gradual). Estas condiciones resultaron ser óptimas en el testeado inicial. Se debió hacer una serie de pruebas antes de proceder a los ensayos del material de estudio debido a que no contábamos inicialmente con el equipo necesario y fue preciso modificar el instrumental existente.

Las pruebas iniciales nos demostraron que se trataba de un método replicable, con valores significativamente variables para cada individuo y una dispersión de valores chica dentro del mismo grupo de individuos. Sin embargo, no debemos dejar de tener en cuenta, como señalábamos en el caso de las mediciones de porosidad, que estos ensayos aún están en una etapa muy inicial y que es necesario subsanar algunas dificultades, como las limitaciones en la cantidad de especímenes analizados por las características que debe cumplir la muestra (véase Capítulo 4), y la consideración de las modificaciones introducidas en el material por efectos postdepositacionales en la cerámica arqueológica.

APÉNDICE 3

CUADROS

Índice

Detalle de las características de los grupos

en valores

Componente Inferior (A3.1).....	83
Componente Superior (A3.2).....	83
Niveles I-II (A3.3).....	83

en porcentajes

Componente Inferior (A3.4).....	84
Componente Superior (A3.5).....	84
Niveles I-II (A3.6).....	84

Ensayos de porosimetría

valores obtenidos (A3.7).....	85
características de los tiestos ensayados (A3.8).....	86

Referencias de los Cuadros A3.1, A3.2, A3.3, A3.4, A3.5 y A3.6.

atmósfera de cocción:

red.: reductora; red. inc.: reductora incompleta; ox.: oxidante; ox. inc.: oxidante incompleta

textura:

lamin.: laminar; granul.: granular; disg.: disgregable; comp.: compacta

color:

homog.: homogéneo; no homog.: no homogéneo

tipo de antiplástico:

org.: orgánico; inorg.: inorgánico; org.+inorg.: orgánico e inorgánico

tamaño del antiplástico:

med.: mediano; f.-med.: fino y mediano; med.-gr.: mediano y grueso; f.-med.-gr.: fino, mediano y grueso

tratamiento de superficie:

muy alis.: muy alisado; alis.: alisado

COMPONENTE INFERIOR

grupo	atm. cocción			textura			color			tipo antiplástico			tamano			tratamiento de superficie			cantidad de antiplástico			composición del antiplástico			pres. de hoille			grapor				
	red	red	ox	inc	inc	inc	des	comp	homog	ho	homog	org	org	org	org	med	med	med	org	org	org	org	org	org	org	org	org		org	org	org	
	red	red	ox	inc	inc	inc	des	comp	homog	ho	homog	org	org	org	org	med	med	med	org	org	org	org	org	org	org	org	org		org	org	org	
1	6	2	4	5	1	8	9	9	8	0	12	5	5	0	0	6	2	4	17	0	0	0	17	0	0	5	11	1	2	15	4 a 5	
1b (n=104)	34	20	40	10	31	27	2	44	64	3	72	29	36	0	0	55	0	10	104	0	0	2	96	6	1	7	79	17	4	100	2 a 5	
1c (n=4)	0	1	2	1	1	1	0	2	1	0	3	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	2	2	1	3	5	
2	12	10	10	5	0	14	2	21	21	18	18	18	6	0	0	25	0	6	37	0	0	4	30	3	0	4	22	11	5	32	6 a 8	
2a (n=37)	92	43	153	48	52	120	19	135	181	16	205	116	96	0	1	200	4	65	325	0	0	0	279	47	5	31	207	83	23	303	6 a 8	
2b (n=326)	4	1	15	1	3	7	1	10	8	13	0	14	2	0	0	13	2	4	0	21	0	0	17	4	1	2	9	2	19	6 a 8		
2c (n=21)	2	0	2	0	0	3	0	1	3	0	2	2	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	4	0	0	2	1	1	5	0	4	9 a 10
3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6	13	3	0	0	12	0	6	0	21	0	0	3	13	5	0	15	2	19	9 a 14		
3a (n=4)	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	9	
3b (n=21)	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
3c (n=2)	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	

Nota: * 3 tests con depósitos grasos.

COMPONENTE SUPERIOR

grupo	atm. cocción			textura			color			tipo antiplástico			tamano			tratamiento de superficie			cantidad de antiplástico			composición del antiplástico			pres. de hoille			grapor			
	red	red	ox	inc	inc	inc	des	comp	homog	ho	homog	org	org	org	org	med	med	med	org	org	org	org	org	org	org	org	org		org	org	org
	red	red	ox	inc	inc	inc	des	comp	homog	ho	homog	org	org	org	org	med	med	med	org	org	org	org	org	org	org	org	org		org	org	org
1	2	0	0	1	0	1	0	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	0	0	3	0	0	0	2	1	1	2	5
1a (n=3)	15	13	29	7	11	22	2	25	37	23	0	50	10	26	1	22	1	9	60	0	0	3	55	2	1	5	47	7	9	51	4 a 5
1b (n=60)	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5
1c (n=1)	4	2	3	4	1	4	1	7	3	10	3	10	1	0	0	6	0	6	13	0	0	0	13	0	2	4	7	3	10	6 a 7	
2	63	76	100	21	38	107	11	104	135	125	7	159	94	9	8	168	6	68	260	0	0	16	230	14	4	21	170	65	29	231	6 a 8
2a (n=13)	5	4	6	3	1	7	1	9	10	8	0	12	6	3	0	3	2	10	0	15	0	0	0	0	2	1	6	9	1	17	6 a 8
2b (n=260)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2c (n=18)	9	5	9	4	4	9	5	9	7	20	0	18	9	6	1	0	8	2	27	0	0	1	24	2	0	2	16	9	3	24	9 a 13
3	1	1	1	0	0	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0	0	3	9 a 13
3a (n=0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3b (n=27)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3c (n=3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: * 2 tests con depósitos grasos ** 1 test con depósitos grasos

NIVEL III

grupo	atm. cocción			textura			color			tipo antiplástico			tamano			tratamiento de superficie			cantidad de antiplástico			composición del antiplástico			pres. de hoille			grapor			
	red	red	ox	inc	inc	inc	des	comp	homog	ho	homog	org	org	org	org	med	med	med	org	org	org	org	org	org	org	org	org		org	org	org
	red	red	ox	inc	inc	inc	des	comp	homog	ho	homog	org	org	org	org	med	med	med	org	org	org	org	org	org	org	org	org		org	org	org
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1a (n=0)	7	9	12	5	7	18	1	7	21	12	2	20	11	9	0	10	3	11	33	0	0	0	31	2	0	2	28	3	0	33	4 a 5
1b (n=33)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1c (n=1)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	1	0	0	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1	6
2a (n=2)	22	33	41	16	19	44	9	40	47	65	5	65	42	20	3	0	44	7	112	0	0	2	104	6	2	10	83	17	3	109	6 a 8
2b (n=112)	2	3	3	2	0	5	0	5	6	4	2	3	5	3	0	3	1	3	0	10	0	1	8	1	0	2	6	2	1	9	6
2c (n=10)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	2	1	0	0	1	1	1	2	1	0	2	1	1	0	2	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
3a (n=0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3b (n=3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3c (n=0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: * 1 test con depósitos grasos

Cuadros A3.1 A3.2 y A3.3. Composición de los grupos (en cantidad de fragmentos)

COMPONENTE INFERIOR

grupo	atm. cocción			textura			color			tipo antiplástico			tamaño			tratamiento de superficie			cantidad de antiplástico			composición del antiplástico			pres. de hojitas			grosor																				
	red	rad	inc	ex	br	inc	lamin	granul	desg	comp	homog	ho	homog	ho	homog	med	med	gr	med	med	gr	med	med	gr	med	med	gr		med	med	gr	med	med	gr	med	med	gr											
1	35	12	24	29	6	35	6	53	47	0	70	29	29	0	0	35	12	24	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	88	4 a 5								
	33	19	36	10	30	26	2	42	38	3	69	28	38	0	0	53	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	76	16	4 a 5											
	0	25	50	25	25	0	0	50	25	0	25	75	0	0	0	50	0	50	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	25	75	5										
2	32	27	14	0	38	5	5	57	57	3	49	49	16	0	0	68	0	16	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	81	8	6 a 8								
	25	13	47	15	16	37	6	41	56	2	63	36	17	0	0	81	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	14	2	9	6 a 8							
	19	5	7	1	14	33	5	48	38	6	62	33	0	0	0	62	9	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	19	5	10	43	10	90	6 a 8				
3	50	0	50	0	75	0	25	75	25	0	50	50	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	5	71	24	10	9 a 10	
	43	14	33	10	19	43	10	29	57	43	0	38	62	14	0	57	0	29	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	4	62	24	0	5	71	24	10	9 a 14
	0	0	50	50	0	0	0	50	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	50	50	0	100	0	9			

COMPONENTE SUPERIOR

grupo	atm. cocción			textura			color			tipo antiplástico			tamaño			tratamiento de superficie			cantidad de antiplástico			composición del antiplástico			pres. de hojitas			grosor																								
	red	rad	inc	ex	br	inc	lamin	granul	desg	comp	homog	ho	homog	ho	homog	med	med	gr	med	med	gr	med	med	gr	med	med	gr		med	med	gr	med	med	gr	med	med	gr	med	med	gr												
1	67	0	0	33	0	33	0	67	67	0	0	100	0	0	0	33	0	67	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	33	67	3	8	12	15	85	4 a 5							
	25	22	42	12	18	37	3	42	38	0	83	17	43	2	2	37	2	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	78	12	15	85	4 a 5							
	100	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	5						
2	31	15	23	31	8	31	6	54	23	0	23	77	8	0	0	46	0	46	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	31	54	23	77	6 a 7										
	24	29	38	8	15	41	4	40	52	48	3	61	36	3	3	65	2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	88	5	2	8	65	25	11	88	6 a 8						
	28	22	33	17	6	39	6	50	58	44	0	67	33	17	0	17	11	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	33	50	6	94	6 a 8										
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	33	19	33	15	15	33	19	33	26	74	0	67	33	22	4	30	7	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	58	33	11	89	9 a 13							
	33	33	33	0	0	33	33	33	33	67	0	33	67	0	0	33	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	0	0	0	33	33	0	100	0	9 a 13				

NIVEL III

grupo	atm. cocción			textura			color			tipo antiplástico			tamaño			tratamiento de superficie			cantidad de antiplástico			composición del antiplástico			pres. de hojitas			grosor																								
	red	rad	inc	ex	br	inc	lamin	granul	desg	comp	homog	ho	homog	ho	homog	med	med	gr	med	med	gr	med	med	gr	med	med	gr		med	med	gr																					
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	27	36	15	21	55	3	21	64	96	8	61	33	27	0	30	9	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	85	9	0	100	4 a 5							
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0						
2	0	50	50	0	0	0	0	50	100	0	50	50	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	6			
	20	29	37	14	17	39	6	36	42	58	4	58	37	18	3	39	6	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	74	15	3	97	6 a 8						
	20	30	30	20	0	50	0	50	60	40	20	30	50	30	0	30	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	60	20	10	60	6							
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	67	33	0	0	33	33	33	33	67	33	67	33	33	0	67	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	33	0	0	0	0	0			
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE POROSIMETRÍA

N. frag	0-10%	11-20%	21-30%	31-40%	41-50%	51-60%	61% ó +
1039	4						
1007	8						
9440	8						
467	10						
111		16					
382		16					
382b		18					
1851		18					
511		19					
372		20					
5151			21				
1371f			21				
578			21				
578b			21				
2371			23				
142			23				
558			23				
811			24				
P484			25				
2461				30			
1030				30			
1034				38			
4851						53	
371							78
3301	1						
4311	8						
2791	9						
3281		14					
9420		17					
957		18					
10120		19					
10220			21				
4361			22				
956			23				
952			25				
2471			25				
2761			27				
1481				36			
3971z				40			
P193							74

NOTA: Los fragmentos identificados en rojo corresponden al Componente Superior y los negros, al Inferior. Los valores están redondeados.

Cuadro A3.7: Ensayo de porosimetría.

RELACIÓN ENTRE LA POROSIDAD, LA TEXTURA, EL TAMAÑO DEL ANTIPLÁSTICO Y EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIE.

N. Fragmento	Atm. Cocción	Textura	Porosidad	Tam. Antipl.	Trat. Superficie
Componente Superior					
1034	red.	4	38	1	1 1
1007	red. inc.	2	8	4	2 1
511	ox.	1	19	7	7 1
811	ox.	4	24	7	4 1
578	os. inc.	4	21	1	1 1
2461	ox.	4	30	1	1 1
2371	ox.	1	23	1	1 1
1371f	red.	4	21	1	1 1
467	red.	2	10	7	1 1
371	os. inc.	2	78	7	1 1
9440	red. inc.	4	8	7	1 1
1851	ox.	4	18	4	1 1
382	red.	4	16	7	1 1
382b	red.	4	18	7	1 1
5151	ox.	2	21	7	1 1
1420	os. inc.	3	23	7	1 1
111	os. inc.	4	16	7	1 2
578b	os. inc.	4	21	1	1 1
4851	red. inc.	2	53	4	1 1
P484	os. inc.	4	25	4	1 1
1030	ox.	2	30	4	1 1
1039	os. inc.	2	4	4	1 1
558	ox.	2	23	7	1 1
372	red.	2	20	4	1 1
Componente Inferior					
9420	red.	4	17	4	2 1
10120	red.	2	19	4	1 1
4311	ox. inc.	2	8	4	1 1
956	ox.	1	23	4	1 1
2761	ox.	2	27	4	1 1
3281	red.	2	14	4	1 1
4361	red. inc.	2	22	1	1 1
1481	red. inc.	4	36	1	1 1
10220	red. inc.	4	21	4	1 1
3301	red. inc.	4	1	4	1 1
3971 (Z)	ox.	1	40	4	1 1
2471	red. inc.	2	25	4	1 1
952	red.	2	25	1	1 1
2791	ox.	2	9	4	1 1
957	os.	2	18	4	1 1
p193	red.	2	74	7	1 1

Referencias:

Atmósfera: red.: reductora; red. inc.: reductora incompleta; ox.: oxidante; ox. inc.: oxidante incompleta.

Texturas: 1: laminar; 2: granular; 3: disgregable; 4: compacta

Tamaño del antiplástico: 1: fino; 4: bimodal: fino y mediano; 7: trimodal: fino, mediano, grueso.

Tratamiento de superficie: 1: alisado; 2: pulido; 4: engobe; 7: no determinado.

Cuadro A3.8: Características de los tiestos ensayados para porosimetría.



BIBLIOGRAFÍA

- Aldunate, C., J. Berenguer, V. Castro, L. Cornejo et al.
 1986 *Cronología y asentamiento en la región del Loa Superior. Proyecto Sistemas de asentamiento en la región del Loa Superior: Patrones arqueológicos y etnográficos*. Santiago de Chile.
- Ambrosetti, J.
 1904 Apuntes sobre la arqueología de la Puna de Atacama. *Revista del Museo de la Plata* 12. La Plata.
- Antón G.
 1973 *Análisis por difracción de rayos X de cerámicas ibéricas valencianas*. Valencia.
- Barrionuevo, O.
 1969 Yacimientos arqueológicos de la Hoyada de Antofagasta de la Sierra. *Talleres Gráficos La Verdad*. S. F del V. de Catamarca.
- Benavente, A.
 1982 Chiu-Chiu 200. Una comunidad pastora temprana en la provincia del Loa (II Región). *Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología Chilena:75-94*. Sociedad Chilena de Arqueología y Museo Arqueológico de La Serena. La Serena.
- Bishop, R. , R. Rands y G. Holley
 1982 Ceramic Compositional Analysis in Archaeological Perspective. *Advances in Archaeological Method and Theory* 5:275-330, M. Schiffer (ed.). Academic Press, Nueva York.
- Braun, D.
 1983 Pots as Tools. *Archaeological Hammers and Theories:107-134*, A. Keene y J. Moore (eds.). Academic Press. Nueva York.
- Bronitsky, G.
 1986 The Use of Material Science Techniques in the Study of Pottery. *Advances in Archaeological Method and Theory* 9:209-276, M. Schiffer (ed.). Academic Press, Nueva York.
- Bronitsky, G. Y R. Hamer
 1986 Experiments in Ceramic Technology: The Effects of Various Tempering Materials on Impact and Thermal-Shock Resistance. *American Antiquity* 51(1):98-101.
- Cabrera, A.
 1976 Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería II*. Buenos Aires.
- Cammino, S. y A. Vidal
 2000 De las Ciencias de los Materiales a la Arqueología: Los Análisis de Laboratorio. *Actas de las VI Jornadas de Jóvenes Investigadores*. INAPL. Buenos Aires. En prensa.
- Castiarena, A.
 1979 *Curso de tecnología del hormigón*. Biblos. Buenos Aires.
- Chandler, M.
 1968 *Ceramics in the Modern World*. Doubleday. Garden City. Nueva York.
- Cigliano, E., R. Raffino y H. Calandra
 1976 La aldea formativa de Las Cuevas (Pcia. De Salta). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 6. Buenos Aires.
- Clark, J. y W. Parry
 1990 Craft Specialization and Cultural Complexity. *Research in Economic Anthropology* 12:289-346.

- Costin, C.
 1986 *From Chiefdom to Empire State: Ceramic Economy among the Prehispanic Wanka of Highland Peru*. Tesis doctoral. Universidad de California, Los Angeles. Ann Arbor: University Microfilms.
- 1991 Craft Specialization: Issues in Defining, Documenting, and Explaining the Organization of Production. *Archaeological Method and Theory* 3:1-56, M. Schiffer (ed.). University of Arizona Press.
- Costin, C. Y M. Hagstrum
 1995 Standardization, Labor Investment, Skill, and the Organization of Ceramic Production in Late Prehispanic Highland Peru. *American Antiquity* 60(4):619-639.
- Cremonte, M.
 1983/85 Alcances y objetivos de los estudios tecnológicos en la cerámica arqueológica. *Anales de Arqueología y Etnología* 38/40:179-217. Universidad Nacional de Cuyo.
- 1991 Caracterizaciones composicionales de pastas cerámicas de los sitios Potrero-Chaquiago e Ingenio del Arenal Médanos. *Shincal* 3(1):33-47.
- Ericson, J., D. Reed y C. Burke
 1972 Research Design: The Relationships between the Primary Functions and the Physical Properties of Ceramic Vessels and their Implications for Ceramic Distribution in an Archaeological Site. *Anthropology* V.III(2):84-95.
- Escola, P.
 1999 *Tecnología lítica y sociedades agropastoriles tempranas*. Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. m.s.
- Espinoza, W.
 1969-70 Los mitimaes yunga de Collique en Cajamarca, siglos XV, XVI y XVII. *Revista del Museo Nacional* 36:9-57. Lima.
- Flannery, K.
 1976 La evolución cultural de las civilizaciones. *Lecturas en Arqueología*. Universidad Nacional de San Marcos. Lima.
- García Llorca, J. y P. Cahiza
 1997 Análisis y experimentación ceramológica sobre alfarería incaica del Valle de Uspallata, Mendoza, Argentina. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. La Plata.
- 1999 Análisis y experimentación cerámica: el índice de absorción como indicador tecnotipológico. *Anales de Arqueología y Etnología* 50-51:23-38. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
- García, S., D. Rolandi y D. Olivera
 2000 *Puna e historia. Antofagasta de la Sierra, Catamarca*. Asociación Amigos del Instituto Nacional de Antropología. Buenos Aires.
- González Arias, A. y C. González Arias
 1999 *Laboratorio de ensayos industriales*. Metales. Litenia. Buenos Aires.
- González de Bonaveri, M., V. Arias y A. Vidal
 1998 *Determinación del tamaño de las vasijas a partir de sus bordes: el caso de la localidad arqueológica de La Guillerma*. Trabajo presentado en el I Congreso Argentino de Arqueología Pampeana. Venado Tuerto. m.s.

- González, A.
1961-64 La Cultura de La Aguada del Noroeste Argentino. *Revista Instituto de Antropología* II-III. Córdoba.
- 1978 *Arte precolombino de la Argentina*. Filmediciones Valero. Buenos Aires.
- Griffiths, D.
1978. Use-marks on Historic Ceramics: A Preliminary Study. *Historical Archaeology* 12:68-81.
- Grimshaw, R.
1971. *The Chemistry and Physics of Clay and other Ceramic Materials*. John Wiley. Nueva York.
- Haber, A.
1988a *Análisis de disponibilidad de recursos en Antofagasta de la Sierra, puna argentina, en relación a sistemas adaptativos agro-alfareros tempranos (Formativos)*. 2do. Informe. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. m.s.
- 1988b *Potencialidad del recurso camelidae en relación a sistemas de subsistencia pastoriles del período Formativo (Antofagasta de la Sierra. Catamarca)*. XLVI Congreso Internacional de Americanistas. Amsterdam. m.s.
- Hally, D.
1983 Use Alteration of Pottery Vessel Surfaces: An Important Source of Evidence in the Identification of Vessel Function. *North American Archaeologist* 4:3-26.
- Hodder, I.
1981 Comment to Evolution of Specialized Pottery Production: A Trial Model, por P. Rice. *Current Anthropology* 22(3):219-40.
- Hutte, E.
1943 *Manual del ingeniero* IV: 897-919. Gustavo Gili S.A. Barcelona.
- Inman, D.
1949 Sorting of Sediments in the Light of Fluid Mechanics. *Journal of Sedimentary Petrology* 19:51-70.
- Jope, E.
1956 Ceramics: Medieval. *A History of Technology* 2: 284-310, C. Singer, E. Holmyard, A. Hall y T. Williams (eds.). Clarendon Press. Oxford.
- Krapovicas, P.
1955 El Yacimiento de Tebenquiche (Puna de Atacama). *Publicaciones del Instituto de Arqueología*, III. Buenos Aires.
- 1968 Subárea de la Puna argentina. *Actas del Congreso Internacional de Americanistas* II. Buenos Aires.
- Llagostera, A., A. Barón y L. Bravo
1984 Investigaciones arqueológicas en Tular 1. *Estudios Atacameños* 7:133-151. Primer Simposio de Arqueología Atacameña.
- Longacre, W.
1999 Standardization and Specialization: What's the link?. *Pottery and People. A Dynamic Interaction:* 44-58, J. Skibo y G. Feinman (eds.). The University of Utah Press. Salt Lake City.

- López Campeny, S.
2001 *Actividades domésticas, y organización del espacio intrasitio. El sitio Punta de la Peña 9. Antofagasta de la Sierra (provincia de Catamarca)*. Tesis de licenciatura en Arqueología. FCN e IML. Universidad Nacional de Tucumán. m.s.
- Lorandi, A.
1966 El arte rupestre del NOA. *DEDALO II* (4). Universidad de Sao Paulo, Brasil.
- Mabry, J., J. Skibo, M. Schiffer y K. Kvamme
1988 Use of a Falling-Weight Tester for Assessing Ceramic Impact Strength. *American Antiquity* 53:829-839.
- Miller, D.
1985. *Artefacts as Categories: A Study of Ceramic Variability in Central India*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Millett, M.
1979. An Approach to the Functional Interpretation of Pottery. *Pottery and the Archaeologist*, M. Millett (ed.). Institute of Archaeology Occasional Publications 4:35-48. University of London Institute of Archaeology. Londres.
- Mills, B.
1999 Ceramics and Social Contexts of Food Consumption in the Northern Southwest. *Pottery and People. A Dynamic Interaction*: 99-114, J. Skibo y G. Feinman (eds.). The University of Utah Press. Salt Lake City.
- Moorhouse, S.
1986 Non-dating uses of Medieval Pottery. *Medieval Ceramics* 10:85-124.
- Nelson, B.
1991 Ceramic Frequency and Use-Life: A Highland Mayan Case in Cross-Cultural Perspective. *Ceramic Ethnoarchaeology*: 162-181, W. Longacre (ed.). The University of Arizona Press. Tucson.
- Olaetxea, C.
2000 La tecnología cerámica en la protohistoria vasca. *Munibe* (Antropología-Arkeologia). Suplemento Nro. 12. Sociedad de Ciencias Aranzadi.
- Olivera, D.
1988 La opción productiva: apuntes para el análisis de sistemas adaptativos de tipo Formativo en el Noroeste Argentino. *Precirculados del IX Congreso de Arqueología Argentina*:83-101. Instituto de Ciencias Antropológicas. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- 1989 Prospecciones Arqueológicas en Antofagasta de la Sierra (Puna Meridional Argentina), Catamarca. *Shincal* 1. Escuela de Arqueología (U. N. Catamarca), Catamarca.
- 1991a El Formativo en Antofagasta de la Sierra (Puna Meridional Argentina): Análisis de sus posibles relaciones con contextos arqueológicos Agro–alfareros Tempranos del Noroeste Argentino y Norte de Chile. *Comunicaciones al XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Santiago de Chile.
- 1991b *Tecnologías y estrategias de adaptación en el Formativo (Agro–alfarero Temprano) de la Puna Meridional Argentina. Un caso de estudio: Antofagasta de la Sierra (Pcia de Catamarca, R. A.)*. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de La Plata. m.s.

- 1997 Los primeros pastores de la Puna Sur Argentina: una aproximación a través de su cerámica. *Revista de Arqueología Americana*, 13: 69-112. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, San José de Costa Rica.
- Olivera D. y A. Nasti
1994 Site Formation Processes in the Argentine Northwest Puna: Taphonomic Researches on Archeofaunistic Record Preservation. *Explotación de Recursos Faunísticos en Sistemas Adaptativos Americanos. Arqueología Contemporánea* (4): 85-98, J. Lanata (comp.).
- Olivera, D. y M. Podestá
1993. Los recursos del arte: arte rupestre y sistemas de asentamiento–subsistencia Formativos en la puna meridional argentina. *Arqueología 3*. Revista de la Sección Prehistoria, Instituto de Ciencias Antropológicas (UBA), Buenos Aires.
- Olivera, D., A. Vidal y L. Grana
2002 El paisaje simbólico y el proceso de complejidad en la puna meridional (ca. 3000 años A.P.): El sitio Cueva Cacao 1A. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXVII*. En prensa.
- Olivera, D y S. Vigliani
2000 Proceso cultural, uso del espacio y producción agrícola en la Puna Meridional Argentina. *Cuadernos 19*. Buenos Aires. En prensa.
- Orton, C.
1985. Diffusion or Impedance –Obstacles to Innovation in Medieval Ceramics. *Medieval Archaeology* 9:21-34.
- Orton, C., P. Tyers y A. Vince
1997 *La cerámica en arqueología*. Crítica Barcelona.
- Peacock, D.
1982 *Pottery in the Roman World: An Ethnoarchaeological Approach*. Longman. Londres.
- Piñeiro, M.
1996. Manejo de recursos y organización de la producción cerámica en Rincón Chico. Catamarca. *Relaciones XXI*:161-185. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.
1997. *La producción cerámica especializada*. Informe Final de Beca Ubacyt. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Pye, D.
1968 *The Nature and Art of Workmanship*. Cambridge University Press. Londres.
- Raffino, R.
1977 Las aldeas del Formativo Inferior de la Quebrada del Toro (Pcia. de Salta). *Obra Centenario del Museo de La Plata II*. Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
- 1988 *Poblaciones Indígenas en la Argentina*. TEA. Buenos Aires.
- Raffino, R. A., y Cigliano, M.
1973 La Alumbreira: Antofagasta de la Sierra. Un modelo de ecología cultural prehispánica. *Relaciones S. A. A. VII*. (N. S.). Buenos Aires.
- Renfrew, C. Y P. Bahn
1993 *Arqueología. Teoría, Metodología y Práctica*. Editorial Akal. Madrid.

- Rice, P.
1981 Evolution of Specialized Pottery Production: A Trial Model. *Current Anthropology* 22(3):219-40.
- 1987 *Pottery Analysis*. University of Chicago Press. Chicago.
- 1996 Recent Ceramic Analysis. Function, Style and Origins. *Journal of Archaeological Research* 4(2):133-161. Plenum. Nueva York.
- Richter, G.
1956 Ceramics: From c. 700 BC to the Fall of the Roman Empire. *A History of Technology* 2:259-283, C. Singer, E. Holmyard, A. Hall y T. Williams (eds.). Clarendon Press. Oxford.
- Rye, O.
1981 *Pottery Technology*. Taraxacum. Washington.
- Schiffer, M.
1990 The Influence of Surface Treatment on Heating Effectiveness on Ceramic Vessels. *Journal of Archaeological Science* 17(4):373-382.
- Schiffer, M. y J. Skibo
1987 Theory and Experiment in the Study of Technological Change. *Current Anthropology* 25(5).
- Schiffer, M., J. Skibo, T. Boelke, M. Neupert y M. Aronson
1993 New Perspectives on Experimental Archaeology: Surface Treatment and Thermal Response on the Clay Cooking Pot. *American Antiquity* 59(2):197-217.
- Scott, sir L.
1954 Pottery. *A History of Technology* 1:376-412, C. Singer, E. Holmyard, A. Hall y T. Williams (eds.). Clarendon Press. Oxford.
- Sempé de Gómez Llanes, M.
1977. Las culturas agroalfareras prehispánicas del valle de Abaucán (Tinogasta-Catamarca). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 9:5-58. Buenos Aires.
- Serrano, A.
1952 *Normas para la descripción de la cerámica arqueológica*. Imprenta de la Universidad. Córdoba.
- Shennan, S.
1992 *Arqueología cuantitativa*. Crítica. Barcelona.
- Shepard, A.
1957 *Ceramics for the Archaeologists*. Carneghie. Washington.
- Shimada, I.
1994 La producción de cerámica en Mórrope, Perú: productividad, especialización y espacio vistos como recursos. *Tecnología y organización de la producción de cerámica prehispánica en los Andes*, I. Shimada (ed.). Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial. Lima.
- Sinopoli, C.
1991 *Approaches to Archaeological Ceramics*. Plenum Press. Nueva York.
- Skibo, J.
1992 *Pottery Function: A Use-alteration Perspective*. Plenum Press. Nueva York.

- Steponaitis, V.
1984 Technological Studies of Prehistoric Pottery from Alabama: Physical Properties and Vessel Function. The many Dimensions of Pottery: *Ceramics in Archaeology and Anthropology*, S. van der Leeuw y A. Pritchard (eds.). *Cingula* 7:79-122. Instituto de Prehistoria y Protohistoria de la Universidad de Amsterdam.
- Tarragó, M.
1976 Alfarería típica de San Pedro de Atacama. *Estudios Atacameños* 4.
1980 Los asentamientos aldeanos tempranos en el sector septentrional del Valle Calchaquí, Pcia. de Salta, y el desarrollo agrícola posterior. *Estudios de Arqueología* 5. Cachi.
1984 La historia de los Pueblos Circumpuneños en relación con el Altiplano y los Andes Meridionales. *Estudios Atacameños* 7:116-132.
- Tosi, M.
1984 The Notion of Craft Specialization and its Representations in the Archaeological Record of Early States in the Turanian Basin. *Marxists Perspectives in Archaeology*:22-52, M. Spriggs (ed.). Cambridge. Cambridge University Press.
- Tweedale, J.
1973 *Materials Technology. 1. The nature of Materials*. Butterworths. Londres.
- van der Leeuw, S.
1977 Towards a Study of the Economics of Pottery Making. Ex Horreo, B. Beek, R. Brant y W. Gruenman van Watteringe (eds.), *Cingula*, 4:68-76. Amsterdam. Albert Egges van Giffen Instituut voor Prae- en Protohistorie, Universidad de Amsterdam.
1981 Comment to Evolution of Specialized Pottery Production: A Trial Model, por P. Rice. *Current Anthropology* 22(3):219-40.
- Vidal, A.
2000 *Vasijas en los fogones: alteraciones térmicas en la cerámica de La Guillerma (Pcia. de Bs. As)*. Trabajo presentado en el II Congreso Argentino de Arqueología Pampeana. Mar del Plata. m.s.
- Vidal, A. y P. Campo
2001 Las metas antropológicas de los estudios tecnológicos en arqueología. Dos casos de estudio desde el Nuevo Mundo. *Actas del IX Congreso Internacional d' Etudants d' Antropologia*. Barcelona. En prensa.
- Vigliani, S.
1999 *Cerámica y asentamiento. Sistema de producción agrícola Belén-Inka*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Buenos Aires.
2001 Acercamiento metodológico hacia un análisis funcional de la cerámica arqueológica. *Arqueología* 12. Buenos Aires. En prensa.
- Viveiros de Castro, E.
1996 Images of Nature and Society in Amazonian Ethnology. *Annual Review of Anthropology* 25:171-200.
- Wagner, U., R. Gebhard, E. Murad, J. Riederer, I. Shimada, C. Ulbert, F. Wagner, A. Wippen
1994 Condiciones de cocción y características de composición de la cerámica formativa: perspectiva arqueométrica. *Tecnología y organización de la producción de cerámica prehispánica en los Andes*, I. Shimada (ed.). Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial. Lima.

Weiser, W.
1923/24 *Diario de Viaje, VI Expedición*, 1923/24. m.s.

Yacobaccio, H.
1994 Biomasa animal y consumo en el Pleistoceno-Holoceno sur andino. *Arqueología* 4:43-71.