



**UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE ARTES.
ESCUELA DE POSTGRADO.**

Proyecto Final para optar al Curso de Especialización de Postítulo en
Restauración del Patrimonio Cultural Mueble.

ESTUDIOS PRELIMINARES PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE CERÁMICA ARQUEOLÓGICA.

Realizada en el Departamento de Arqueología, perteneciente a la
Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile.

PRESENTA

Luís Alberto Mancilla López.
Licenciado en Bellas Artes, Especialista en Esculturas.
Universidad de Artes y Ciencias Sociales, ARCIS 2003

DIRECCION

Luís Solar.

Santiago – Chile 2009

Agradecimientos.

1

Introducción.	2
a) Objetivo Principal.	
b) Enfoque Metodológico y Etapas.	3
I.- La Conservación y Restauración.	6
1.- Evolución Histórica de la Conservación y Restauración.	6
1.1.- Periodo Pre-científico o época Antigua.	7
1.2.- Periodo Científico y su Colaboración con la Conservación - Restauración.	13
2.- Conceptualización o Formulación Teórica de la Conservación y Restauración.	18
3.- Terminología y Semántica.	23
4.- Objetivo y Método de la Disciplina.	27
5.- Código de Ética de la Profesión.	32
II.- La Alfarería.	37
1.- Algunas Consideraciones Acerca del Origen de la Alfarería.	37
2.- Teorías Referentes a la Agricultura.	46
3.- La Importancia de la Cerámicas para la Arqueología.	49
4.- Estudios Cerámicos en el Tiempo.	51
5.- Estudios Cerámicos en Actualidad.	55
III.- Análisis Material de la Cerámica y su Importancia para la Conservación y Restauración.	61
1.- Definición y Estudio de la Cerámica.	61
2.- El Deterioro en la Cerámica.	63
3.- Materias Primas y Pastas.	65
4.- Localización y Origen de las Arcillas.	65
5.- Química de la Arcilla.	68
IV.- Técnicas de Manufactura.	76
1.- Obtención y Manufactura de la Arcilla.	76
2.- Tratamiento y Acabado de las Superficies.	84
3.- Cocción.	89
V. Técnicas de Manufactura a Partir de Análisis Científico.	96
1.- Toma de Muestra y Preparación.	96
a) Tipo: Aribalo.	98
b) Tipo: Jarro.	103
c) Tipo: Puco.	108
2.- Ficha clínica o de Restauración "Aribalo".	113
3.- Ficha clínica o de Restauración "Jarro".	131
4.- Ficha clínica o de Restauración "Puco".	151
Referencias Bibliográficas.	171

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento a todos y cada uno de los colaboradores que hicieron posible este proyecto final.

A la sección de Polímeros, del Instituto de Investigación y Ensayos de Materiales, IDIEM.
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas - Universidad de Chile.

A mi amiga Nancy Olea del Instituto de Ciencias Biomédicas y jefe de la Unidad de Microscopía Electrónica, del Centro de Equipamiento y Servicios de Apoyo Tecnológico.
Facultad de Medicina - Universidad de Chile.

Al Laboratorio de Cristalografía del Departamento de Física.
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas – Universidad de Chile.

Al Departamento de Geología y Microscopía Petrográfica.
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas – Universidad de Chile.

A mí profesor guía Luis Solar.

Y en especial a mí Madre Luisa, mi novia Paulina y mi familia en general.

INTRODUCCION.

El presente proyecto final, es el resultado del acercamiento y colaboración por más de 8 meses en el Lab. De Arqueología perteneciente a la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. Asimismo, este acercamiento permitió adquirir una perspectiva tecnológica y no sólo "formal" de la alfarería dentro de lo cual destaca el análisis de pastas en cuanto elemento fundamental para comprender los procesos de producción y distribución de este ítem cultural.

Éste proceso de estudio no se desarrolló exclusivamente basado en bibliografías referentes a temas de conservación y restauración de bienes culturales, o en los laboratorios, analizando, registrando o reconstruyendo la morfología de las posibles vasijas con las cuales estábamos trabajando. También se pudo acceder a la experimentación directa sobre las piezas a través de la proposición en ciertas etapas de la producción, en cuanto a la restauración y conservación de ellas. Lo que dio como consecuencia, el inició de un nuevo proceso en el cual más con intuición y práctica que con teoría, se desarrollaron técnicas para afrontar los procesos de restauración y reposición de faltantes para las tres piezas cerámicas que veremos más adelante.

Objetivo Principal: Nuestro propósito primordial en este trabajo es llegar a proponer una síntesis del marco metodológico de referencias para el tratamiento de la alfarería arqueológica, a través de "Estudios Preliminares para la Conservación y Restauración de Cerámica Arqueológica", en términos de sus necesidades conceptuales y herramientas analíticas cualitativas como cuantitativas básicas.

Enfoque Metodológico y Etapas: Es evidente que el objetivo propuesto surge como parte del mismo proceso personal de profesionalización y aprendizaje dentro de un sector determinado, el cual en nuestro caso se ha desarrollado dentro de una escuela alineada con modelos extranjeros, específicamente Anglosajones con un marcado énfasis deductivo-positivista.

Sin duda, este ha sido nuestro punto de partida teórico-metodológico y, en consecuencia, bajo el amparo de reflexiones como aquellas que, no obstante también vienen del primer mundo, este trabajo no pretende explorar ni probar hipótesis. Por el contrario, intenta realizar un ejercicio de sistematización, reflexión y propuesta que permita integrar ambas perspectivas, más las aprendidas como parte del curso de "restauración cerámica" que se dio al interior del Postítulo.

Con este enfoque se pretende entender el contexto dentro del cual se desarrolla el trabajo científico, sin perder su rigurosidad, siguiendo un marco de referencias que permitan una mayor libertad de operación a la investigación, que se desenvuelve en el ámbito de la construcción de los fenómenos y discursos como de la investigación misma.

En términos prácticos nuestra investigación requiere (1) realizar una revisión de los estudios de restauración y conservación de cerámica que se han realizado, distinguiendo sus particulares, metodologías, herramientas de análisis e interpretaciones. Para (2) establecer cómo éstos pueden integrarse, cooperar y mejorar nuestra experiencia. Al mismo tiempo que, señalar la contribución que nosotros podríamos hacer a aquellos.

De este modo, como parte de una primera etapa de trabajo en esta investigación, se plantea llevar a cabo una revisión histórica de los hitos más relevantes dentro de la disciplina, así como una revisión de los artículos teóricos en términos de las temáticas que éstos abordan, las maneras de enfrentar la disciplina, sus consideraciones éticas y profesionales; así como los resultados alcanzados, a partir de una norma de criterios.

Otra vía de trabajo corresponde a la revisión de una serie de publicaciones que tocan el tema de la alfarería entre los que destacan las sistematizaciones hechas por Shepard (1956), Rice (1987), Sinopoli (1991) y Shimada (1994), quienes nos brindan el marco de referencia metodológico básico y adecuado dentro del que se inserta nuestra propuesta.

De acuerdo a lo anterior, se investigarán todos aquellos estudios explícitamente dedicados a la conservación y restauración de cerámica, aquellos trabajos que tratan otros temas pero que incluyen análisis cerámicos, así como los que hacen simples referencias a la alfarería. En este sentido, se recurrirá a un determinado número de fuentes, constituido en primer lugar por memorias que tratan directamente el tema. Luego, publicaciones especializadas en conservación – restauración de bienes culturales. A ello se unen las publicaciones de Cesare Brandi y Ana Calvo los cuales se han convertido en un lugar privilegiado para indagar las consideraciones teóricas, referente a las reflexiones modernas en torno a la conservación y restauración. Finalmente, en el transcurso de esta investigación se integrarán todos aquellos trabajos que resulten de interés y que se nos escapen por el momento.

No debemos olvidar que ésta también es una propuesta práctica, por lo que, otra vía de trabajo será la exposición final de los procesos de restauración para las tres piezas exigidas, como requisito ineludible, por parte del "Curso de Especialización de Postítulo en Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural Mueble", también añadiremos su documentación y análisis científico.

De momento diremos que se trabajó con tres piezas cerámicas arqueológicas; las cuales identificaremos como Aribalo, Puco, y Jarro, de cultura Inca, Inca Mixto e Inca local. Las tres pertenecientes a Chile Central y de temporalidad o periodo Alfarero Tardío.

Es por todo lo anterior, que invitamos al lector hacer parte de ésta experiencia formativa, con todo lo que conlleva ello críticas y apreciaciones.

I.- La Conservación y Restauración.

1.- Evolución Histórica de la Conservación y Restauración.

A través de la historia, la conservación y restauración han sido entendidas y concebidas de distintas formas, debido a que las sociedades productoras de "objetos" han experimentado diversos cambios alterando su visión respecto a estos, ya sea por razones estéticas, políticas, religiosas, económicas, filosóficas, etc., generando diversas soluciones para esta disciplina. Y es quizá este motivo el responsable de muchos infortunios, produciendo en ocasiones errores irreparables y muchas veces la desaparición del bien cultural, o en el menor de los casos un deterioro mayor.

Por lo anterior, es así como la Conservación y Restauración no escapa a los problemas teóricos que plantea la definición de cualquier disciplina científica, ya que como tal ha sufrido una evolución a lo largo del tiempo. Así pues, y con objeto de clarificar alguno de estos problemas, concretamente el relacionado con el ámbito cronológico de esta materia de enseñanza, comenzaremos por distinguir en su estudio dos grandes períodos:

— Uno que comienza desde la antigüedad hasta finales del siglo XIX y que llamaremos "Período Pre-científico".

— Y otro que comienza desde finales del siglo XIX, hasta nuestros días y que llamaremos "Período Científico": y que asimismo, dentro de este período, podrán ser diferenciadas distintas etapas evolutivas, como se tendrá ocasión de ver más adelante.

1.1.- Periodo Pre-científico o época Antigua.

Podríamos comenzar por evidenciar que las primeras manifestaciones para solucionar el problema de la estabilidad y del deterioro físico en los materiales, surgieron desde el campo mortuorio, como acto ritual. Para ello se podría aludir a una de las evidencias más relevantes que nos entrega la arqueología "la cultura Chinchorro", la cual precede a las grandes civilizaciones antiguas del medio oriente. Esta cultura desarrolló distintas técnicas para momificar, en un acto ritual estético, donde la incorporación del barro era elemento fundamental para la estabilidad del cuerpo, los cuales quedaban transformados en verdaderas esculturas, asumiendo con éste acto una voluntad de trascendencia para quien era momificado.



Fig. 1 imagen obtenida de una momia real perteneciente a la colección del Museo de Ciencia e Historia Natural.

A partir de lo anterior, podemos decir como primera observación, que éste período se caracteriza por el marcado carácter artesanal y empírico de las fórmulas y métodos propuestos para resolver el problema del deterioro físico, no resultando apropiado hablar todavía de conservación o restauración.

Con el correr del tiempo, las técnicas utilizadas para solucionar el problema del deterioro físico de los objetos, fueron evolucionando ya

sea por motivos religiosos, políticos, sociales, etc. Y Poniendo de manifiesto la utilización de sistemas, técnicas y productos empleados conscientemente para conservar, y garantizar así, la permanencia material. La naturaleza de las fuentes informativas que nos permiten confirmar esta evidencia es diversa, en unos casos han sido las propias excavaciones arqueológicas, de ciertas etnias, en otros se trata simplemente del refrendo proporcionado por fuentes literarias.

Naturalmente, las técnicas de conservación empleadas en este periodo presentan características que, en apariencia, las hacen parecer muy diversas, pero todas ellas fueron puestas en práctica con objeto de resolver el problema del deterioro físico de los objetos, consiguiendo que la materia pudiera permanecer y ser transmitida. Es así como nace el primer conjunto de medidas para la conservación, el centrado en la elaboración de los propios objetos, ya que el hombre antiguo, al mismo tiempo que creó el objeto, potenció su estabilidad mediante el cuidado racional de sus componentes y el control del proceso de fabricación o manufactura elegido.

Una segunda aproximación en este periodo, apuntaría al surgimiento de métodos como el encontrado por las excavaciones arqueológicas, llevadas a cabo en el templo de Eanne en Uruk (Mesopotamia), que revelaron la existencia de un importante depósito documental con un pavimento provisto de un sistema de surcos y ranuras por el que discurría una corriente de agua hasta su evaporación, pudiendo evitar de esta manera el excesivo resecamiento de las tablillas de arcilla cocida allí instaladas. Se comprenderá entonces, que se trataba de un sistema de control ambiental para acondicionar los niveles de humedad relativa del interior de aquel depósito.

Numerosas excavaciones realizadas en diferentes templos mesopotámicos y egipcios han puesto de manifiesto la intención de conservar objetos, es así como las fuentes literarias como: Horacio, Plinio el Viejo, Ausonio, Ovidio, han puesto testimonios de esta época incluso en la Biblia (Jeremías 32, 9-14).

La Edad Media, también proporciona noticias relacionadas con las técnicas de conservación, dichas técnicas son herederas en su mayor parte de la tradición anterior. Pero dentro de los aportes efectuados en esta época, se pueden mencionar la prevención y el tratamiento de plagas bibliófagas, ya que experimentó un importante desarrollo a lo largo de esta edad, debido a la utilización de nuevos productos insecticidas de gran poder, comercializados en Europa y Asia por los árabes¹.

Durante la edad antigua y la edad media también surge la noción de restaurar, no como la conocemos hoy; para estas épocas restaurar significaba volver a un estado anterior, sin haber una diferenciación esencial entre, reparar, reconstruir o readaptar. En este sentido, el concepto de restauración aún no estaba vinculado con la idea de autenticidad; de aquí que muchas obras fueran modificadas.

Del interés por la cultura greco – romana, nace el Renacimiento y con ello un interés por el objeto antiguo y una valoración primeriza por la autenticidad del mismo, no desarrollándose a cabalidad puesto que dicha valoración estaba más enfocada a su connotación artística que a su connotación estética; es en este periodo donde podemos rescatar el

¹ Se trataba de unas mezclas pulverulentas que contenían derris y pelitre, un tipo de sustancias naturales empleadas como veneno en muchas culturas primitivas que podían ser esparcidas cómodamente sobre los códices y entre los documentos.

sentido de coleccionismo y sus derivaciones así la formación, en épocas posteriores, de los primeros museos.

La llegada de la Edad Moderna configura una etapa en la que se crean grandes museos destinados a contener las colecciones producto del Renacimiento y Barroco. Consecuentemente las técnicas para la conservación experimentan un importante desarrollo, como bien lo pone de manifiesto la aparición de los primeros tratados² surgidos al respecto, en los que ya comienzan a aparecer recomendaciones para conservar las colecciones. Las instrucciones y reglamentos redactados para la organización y buen funcionamiento de estos centros, contemplaban medidas relacionadas con la conservación, tratándose por lo general de disposiciones centradas en la seguridad frente a robos, incendios, etc., así como en actividades ordinarias para el correcto mantenimiento de las obras, basadas en su limpieza, aseo y en revisiones periódicas para la prevención de plagas.

El entendimiento del ejercicio de conservar y restaurar se completa finalmente con las reparaciones y tratamientos aplicados sobre obras deterioradas, cuyas técnicas y productos conocemos a través de diferentes vías: el estudio directo de las obras reparadas, la escasa documentación generada para su realización y los tratados aparecidos a partir del siglo XVII.

En esta época el concepto de restauración, está basado en la reparación de los daños visibles más aparentes, utilizando técnicas y productos tradicionales que, en más de una ocasión, constituyeron una amenaza

² Tratados arquitectónicos de la época, inspirados en la obra de Vitrubio, como por ejemplo la conocida y divulgada obra de Alberti.

para la futura conservación de la obra reparada: adhesivos, ceras, productos para eliminar manchas, etc.

Durante la primera mitad del siglo XIX se produce un hecho de capital importancia: surgen las primeras formulaciones teóricas sobre el concepto de restauración, naturalmente centradas en la obra de arte y más concretamente en la Arquitectura, cuyos responsables, el arquitecto francés Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879) y el londinense John Ruskin, defendieron dos conceptos de restauración completamente antagónicos, la "Restauración estilística" y la "Restauración romántica"³. Los principios teóricos de la restauración estilística aparecen claramente reflejados en algunos textos alusivos a restauraciones por reputados artífices Italianos de la época, como los florentinos G. Fabroni, P. Ciatti y R. Salan. A través de estos documentos, se observa un concepto de restauración basado en la reconstrucción de elementos ornamentales, cuyos resultados son tanto más apreciables, cuanto más difícil resulta distinguir el original de la imitación o reconstrucción realizada. Se trata, en definitiva, de restituir a la obra su condición originaria.

³ -Restauración estilística: Fue el arquitecto y teórico francés Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879) el primero que introdujo la voz Restoration en 1866 en el "Dictionnaire raisonné de l'Architecture Française", aclarando que tanto aquella palabra como su significado eran modernos, ya que dicho término no tenía nada que ver con otras voces latinas, homónimas entre sí, como *reficere*, *instaurare* o *renovare*, que significaban reestablecer, rehacer nuevamente. Para Viollet-le-Duc, restaurar un edificio significaba recuperar su integridad original a partir de los fragmentos preexistentes, es decir, reconstruirlo enteramente aplicando el principio de la correlación de formas, llegando a una presunta unidad estilística o formal que debía prevalecer por encima de cualquier otra consideración. Sus reconstrucciones miméticas aparecen basadas exclusivamente en analogías tipológicas y estilísticas, desembocando por ello en falsificaciones históricas.

-Restauración romántica: El londinense John Ruskin, un idealista utópico con una visión esencialmente poética de la arquitectura, propuso una radical conservación de los monumentos como alternativa a la restauración violletiana. Defendió la «ruina», la pérdida irrenunciable, y con un sentido fatalista la renuncia a cualquier tipo de restauración.

Asimismo, desde finales del siglo XVIII y a lo largo de todo el XIX, se asiste a un importante y decisivo desarrollo de las técnicas de conservación, producido e incentivado por dos factores de singular trascendencia (1) la introducción de tratamientos con reactivos químicos para tratar obras. Y (2) El inicio de una incipiente literatura científica preocupada por el estudio de los agentes causantes del deterioro de los materiales. Las consecuencias de ambos factores propiciaron el hecho que viene siendo propuesto como acto fundacional del nacimiento de esta joven disciplina: *La conferencia internacional celebrada en la Abadía Suiza de San Galí (1898)*.

Como se ha tenido ocasión de comprobar, el hombre, a lo largo de toda la historia y hasta finales del siglo XIX, mostró una preocupación activa por conservar, y para ello utilizó diversos sistemas que ayudan a recuperar el entendimiento de la conservación y restauración durante este dilatado período. Dichos sistemas se centraron básicamente en la búsqueda de materiales permanentes para la propia elaboración de los objetos, la prevención de los agentes de deterioro más evidentes y el tratamiento directo de los objetos para reparar los daños visibles y reconstruir lo perdido.

Naturalmente, la eficacia de las medidas desarrolladas tanto para prevenir como para reparar el deterioro hoy no puede ser aceptada como tal, al menos en la mayoría de los casos, pues si bien es cierto que terminaron por resolver problemas puntuales y concretos, su uso generó asimismo problemas secundarios y a menudo irreversibles.

El carácter artesanal y empírico de los sistemas propuestos para conservar los bienes patrimoniales, solamente podían finalizar de una manera, y ésta va a ser desarrollada en el período siguiente partiendo

con los estudios científicos de los materiales constitutivos de estos bienes culturales, y de sus agentes de deterioro, apoyados sobre una base interdisciplinaria de principios físicos, químicos y biológicos.

1.2.- Periodo Científico y su Colaboración con la Conservación - Restauración.

A finales del siglo XVIII es cuando se realizan los primeros estudios químicos, físicos, geológicos y de ciencia de materiales sobre bienes culturales, dirigidos casi en su totalidad al campo de los metales. Es importante mencionar que no se trata de una colaboración en el sentido estricto de la palabra, considerando que no fueron restauradores los que solicitaron los estudios sino científicos que incursionaron en el campo de los bienes culturales. Y entre ellos podemos nombrar a los químicos que destacan en este primer momento: Klaproth, quien estudió metales y vidrio, y Parks, quien estudió monedas romanas.

Posterior y como dato debemos recordar que para 1798, la comisión Napoleónica de la expedición Francesa a Egipto, se componía de 167 científicos y técnicos. En 1818, Sir Humphrey Davy fue enviado a determinar cómo abrir los rollos de papiro descubiertos en Herculano. Davy realizó análisis de los rollos para determinar la naturaleza de su deterioro y así establecer la mejor manera de conservarlos.

Con fecha del 30 de Septiembre de 1898, se dio lugar a la celebración de la conferencia internacional destinada a tratar los problemas de conservación y restauración de manuscritos antiguos, en la abadía Suiza de San Galí. Sin ninguna duda, dicha conferencia constituye un acontecimiento histórico de singular importancia puesto que, por primera vez en la historia y ante un foro internacional, fueron requeridas

dos actuaciones previas a cualquier acción restauradora: el estudio de las causas de deterioro y la verificación de la eficacia de las técnicas y productos aplicados en la conservación y restauración de bienes culturales. A su vez, fue un gran mérito reclamar un apoyo científico para el ejercicio restaurador, abriendo un importante debate a escala internacional cuyos resultados comenzaron a ser presentados en congresos y reuniones científicas en los años posteriores.

En el siglo XIX, por un lado, se tienen a diversos científicos, especialmente químicos, que realizaron estudios científicos de bienes culturales en su campo. En esta etapa es cuando se realizan investigaciones sistemáticas de identificación de materiales constitutivos y técnicas de manufactura, así como de los procesos de alteración de los objetos. Entre los científicos que destacan por su contribución, se mencionan, en el campo de la cerámica, a Faraday y su estudio de composición de la cerámica de Nínive y Romana, a Richards que estableció las "bases para los estudios de proveniencia contemporáneos" de cerámica; a Bamps y Nordenskiöld, quienes realizaron estudios petrográficos, el último en Mesa Verde, Colorado, para estudiar su procedencia.

En el campo de los metales, el más estudiado, al Dr. John Davy, que estudió los mecanismos de corrosión; a Berthelot y Rhousopoulos con sus estudios sobre los orígenes de la metalurgia; a Percy y Gowland, quienes realizaron estudios sobre la manufactura, etc.

De las consecuencias originadas por la I Guerra Mundial (1914-1917), se motivaron el inicio de unas líneas de investigación que, en algunos casos, siguen activas en la actualidad. El importante conjunto de obras atacadas por plagas biológicas, insectos y microorganismos, debido a las

deplorables condiciones ambientales que hubieron de soportar durante la contienda, abrió una activa investigación sobre fungicidas e insecticidas.

Para 1929 frente a la necesidad de racionalizar los tratamientos de conservación a través de una concepción científica de la restauración, se originó la fundación del primer instituto especializado en conservación y restauración, el Istituto per la Patologia del Libro en Grottaferrata (Italia) por Alfonso Gallo. A él se debe la formulación de los primeros tratamientos restauradores apoyados sobre una base interdisciplinar de naturaleza química, física, biológica y tecnológica, así como el concepto de "patología", es decir, la necesidad irrenunciable de llevar a cabo un diagnóstico del deterioro que presentan las obras con objeto de elegir los medios más adecuados de prevención y de lucha. Durante mucho tiempo este instituto fue único en el mundo, sirviendo más tarde de modelo a otros países como: Francia, España, Rusia, Polonia, etc.

Esta nueva motivación científica que caracteriza a la restauración durante esta etapa se conjuga en la práctica con un concepto teórico característico del periodo anterior, pues todavía se acepta y ejerce la restauración entendida como reintegración estilística, es decir, como reconstrucción o restitución de elementos perdidos a imitación del original.

En 1930 se da pie a la conferencia de Roma, otro hito importante dentro de la historia de la conservación y restauración; puesto que se plantea la necesidad de la conservación "in situ" o conservación preventiva, aludiendo a medidas de control ambiental, específicamente para objetos encontrados en excavaciones arqueológicas.

1931 es marcado como la fecha de la publicación de la Carta del Restauero, como consecuencia de la Conferencia Internacional de Atenas. Posterior en 1939 se funda en Roma el Instituto Centrale per il Restauero, por Cesare Brandi, quien lo dirigió hasta 1960. La fundación de este instituto es emblemática por considerar que es el origen, de las reflexiones modernas en torno a la conservación y restauración.

El 16 de noviembre de 1945 se funda la "Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura" – UNESCO. Y con ello, la formación del ICOM en 1944, el Insternacional Institute for Conservation of Historic and Artistic Work en 1950 (IIC), el instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (ICRBC), etc. Tomado del "Convenio para la protección de los Bienes Culturales" en caso de conflicto armado (la Haya 1954), la UNESCO instauro el concepto de "bien cultural" difundiénolo en 1969 internacionalmente, y definiéndolo como:

"Son Bienes Culturales:

(a) los bienes, muebles o inmuebles, que tengan gran importancia para el patrimonio cultural de los pueblos, tales como los monumentos de arquitectura, de arte o de historia, religiosos o seculares, los campos arqueológicos, los grupos de construcciones que por su conjunto ofrezcan un gran interés histórico o artístico, las obras de arte, manuscritos, libros y otros objetos de interés histórico, artístico o arqueológico, así como las colecciones científicas y las colecciones importantes de libros, de archivos o de reproducciones de los bienes antes definidos.

(b) Los edificios cuyo destino principal y efectivo sea conservar o exponer los bienes culturales muebles definidos en el apartado a), tales como los museos, las grandes bibliotecas, los depósitos de archivos, así como los refugios destinados a proteger en caso de conflicto armado los bienes culturales muebles definidos en el apartado a).

(c) Los centros que comprendan un número considerable de bienes culturales definidos en los apartados a) y b), que se denominarán centros monumentales”.

A modo de resumen podemos establecer que a lo largo del siglo XX se producen tres hechos de singular importancia:

- 1.- Un rápido avance científico y tecnológico.
- 2.- Un interés mundial sin precedentes en el patrimonio cultural.
- 3.- Y una conciencia sobre la necesidad de gestión de recursos dentro de marcos de cooperación internacional.

Estos hechos constituyen los tres vectores en la evolución de la disciplina hasta nuestros días, dado que han servido para configurar sus técnicas, definir su corpus doctrinal y establecer su finalidad en el seno de las ciencias.

Otro resultado que va a la par de la evolución científica en la conservación y restauración como disciplina profesional, es la conceptualización o formulación teórica de ésta, y cuyo desarrollo veremos a continuación.

2.- Conceptualización o Formulación Teórica de la Conservación y Restauración.

La conceptualización de algunas disciplinas ha sido realizada como producto de un ejercicio académico, como el que ahora nos ocupa, sirviendo para afrontar por primera vez su concepción científica y su función dentro de una formación docente concreta. Mejores o peores, con mayor o menor fortuna, estos ejercicios teóricos han permitido al candidato interrogarse en torno al qué, al por qué y para qué de su materia respondiendo al comprometido intento de proporcionar una definición sobre la misma.

La Conservación y Restauración, como toda disciplina joven, debe acometer su construcción teórica, establecer su vocabulario, definir su campo de aplicación y precisar sus fronteras. Tal afirmación podría inducir a pensar que su concepto está todavía por elaborar y, en honor a la verdad y al rigor científico, conviene precisar que, en términos absolutos, no partimos de cero, si bien existen vacíos importantes y serias dificultades de sistematización.

Definida por toda una serie de actuaciones que denotan un interés mundial sin precedentes en el patrimonio cultural, derivado, de las exigencias del nuevo modelo de estado social, cuya doctrina, elaborada tras la crisis del estado liberal (1914-1918), se confirmará en el constitucionalismo de la segunda postguerra. Los criterios conservacionistas que caracterizaron el ordenamiento legislativo de protección del patrimonio en el estado liberal, fueron sustituidos por otros de fuerte naturaleza intervencionista para la protección de los bienes histórico-artísticos en el nuevo modelo. Uno de los rasgos más definitorios del reciente derecho así elaborado es el nuevo concepto de

propiedad y finalidad de estos bienes, basado en el interés público y en su carácter patrimonial entendido como herencia común.

Desde la anterior perspectiva, el estado deberá intervenir con una estructura e instrumentos administrativos apropiados que sirvan para recoger y transmitir esta herencia común, y la tecnología que va a permitir esa transmisión no es otra que la conservación y restauración. De otro lado, también se amplía materialmente el objeto del nuevo derecho patrimonial, pues el criterio cronológico anterior, centrado en un marco histórico-artístico, es sustituido por el de testimonio de civilización⁴.

Esta nueva reordenación del marco jurídico para la protección del Patrimonio fomentó naturalmente la aparición de un clima adecuado para el debate y elaboración de nuevas concepciones teóricas sobre la conservación y restauración, así como la creación de diferentes organismos internacionales cuya actividad, tras la II Guerra Mundial, fue determinante en el desarrollo de la nueva disciplina⁵.

De todas las propuestas teóricas elaboradas durante esta etapa las más importantes fueron la Carta de Atenas (1931) y la Teoría del Restauo, del Italiano Cesare Brandi (1939-1963), ambas centradas en la obra de arte.

⁴ Esta transformación tuvo consecuencias dogmáticas ulteriores dando lugar a la creación de nuevas categorías conceptuales, como la relativa a la idea de "bienes culturales", obtenido del Convenio para la protección de Bienes Culturales (la Haya 1954), o la elaborada en el ámbito Italiano en 1966 (Comisión Franceschini, trabajos teóricos de Máximo Severo Giannini), que entendió por bien cultural todo aquel "bene que costituisca testimonianza materiale avente valore di civiltà".

⁵ ICOM, International Council of Museums (1948).
IIC, International Institute of Conservation (Londres, 1950).
Istituto Centrale del Restauro (Roma, 1950).

La primera consiguió establecer un entendimiento radicalmente diferente al mantenido hasta entonces sobre el ejercicio restaurador, mientras que la segunda sentó definitivamente las bases teóricas de la conservación y restauración de bienes culturales tal y como se entiende en la actualidad, proporcionando asimismo los fundamentos doctrinales de la conservación y restauración.

La Carta de Atenas reúne una serie de principios encaminados a fijar criterios de intervención sobre las obras de arte inspirados en la teoría sobre restauración formulada por Camilo Hoito en 1883, teoría denominada por la crítica actual "restauración científica"⁶. Al concepto de restauración como reintegración estilística, sucede ahora la idea de restauración entendida como conservación, es decir, los tratamientos practicados sobre las obras deben perseguir frenar el deterioro que éstas presentan eliminando simplemente las causas que lo provocan, manteniéndolas en el estado que han sido legadas por la propia historia, por esta razón, restauración no significa rehacer sino conservar.

Por otro lado la teoría sobre la restauración elaborada por Cesare Brandi, conocida como "restauración crítica o filológica", soluciona en parte el criterio de limitación absoluta hacia cualquier restitución propuesto por la teoría anterior y amplía la disciplina al incluir la prevención. Brandi define la restauración como "la intervención encaminada a devolver al objeto su eficiencia, es decir, su unidad

⁶ Restauración científica: su inspirador fue Camillo Boito (1836-1914), que presentó sus fundamentos esenciales en 1883 durante la celebración del Congreso de ingenieros y Arquitectos italianos. Concibe el monumento como un documento de arte e historia, y puesto que los monumentos documentan la historia entera de la humanidad, deben ser consolidados antes que reparados, evitando renovaciones y añadidos; en el caso de precisar reintegraciones deberán estar bien documentadas y justificadas, diferenciándose del original y no rompiendo la unidad estilística. Por esta razón, el rasgo más sobresaliente de toda su teoría es la conservación.

potencial, su integridad absoluta”, concepto que él mismo elabora para definir la obra artística y el objetivo de la disciplina⁷.

De esta manera quedaban formulados doctrinalmente los fundamentos de una nueva disciplina, que desde el punto de vista terminológico fue denominada en el ámbito Anglosajón “conservation” y en el Latino, en un primer momento, “restauración”, pasando a ser denominada posteriormente “conservación” y a partir de la década de los años 80 conservación y restauración. Esta nueva disciplina tenía un objetivo fundamental: asegurar la transmisión de los bienes culturales, haciendo del patrimonio algo accesible y útil; poseía también un principio básico: el respeto a la integridad absoluta de las obras, y disponía para conseguirlo de dos vías de actuación: la prevención del deterioro (conservación preventiva) y la corrección del mismo (restauración).

Estos fundamentos doctrinales originaron la redacción de una serie de principios teóricos generales sobre los que asentar el ejercicio profesional que comenzó a ser institucionalizado por aquellos años en la universidad⁸, habiendo sido objeto de diferentes redefiniciones desde 1963 hasta nuestros días. Asimismo, estos principios cuentan con versiones aplicadas al marco de la conservación y restauración de

⁷ Brandi defiende que cada obra tiene su propio valor individual e intrínseco, el cual debe ser evidenciado en cuanto tal; por ello, la restauración debe finalizar en el reestablecimiento de la unidad potencial entre materia e imagen. Esta premisa le lleva a la negación de toda intervención encaminada simplemente a completar una obra, así como a conservar todas las adiciones de que haya podido ser objeto a lo largo de su historia. Acepta la reintegración siempre que no se cometa con ella una falsificación histórica, ni que se utilice a manera de prótesis; su tratamiento deberá ser ejecutado de tal manera que la unidad de la obra siempre prevalezca de forma perceptible ante el espectador. Acepta igualmente la necesidad de una “Restauración preventivas”, es decir, un conjunto de “reconocimientos y estudios prevés realizados para establecer medidas de tutela y defensa frente a cualquier peligro, consiguiendo unas condiciones favorables de seguridad para la perfecta conservación”.

⁸ La respuesta que tuvieron los distintos países no fue la misma. Estados Unidos fue uno de los primeros, creando en 1960 el primer programa universitario de Restauración en la Universidad de New York.

diferentes áreas del conocimiento (escultura, pintura, etc.), configurando de esta manera la teoría general de nuestra materia.

3.- Terminología y Semántica.

El estudio terminológico y semántico de los términos utilizados para denominar una disciplina constituye un recurso tradicional en la conceptualización científica.

En nuestro caso concurre la utilización de tres términos diferentes: Preservación, Conservación y Restauración, cuyos significados se han intentado delimitar y precisar, pero cuyo uso sigue siendo impreciso y, en numerosas ocasiones, poco justificado. Comenzaremos por lo tanto abordando un análisis etimológico y semántico de estos términos con objeto de estudiar la proyección de que han sido objeto en las diversas definiciones proporcionadas en léxicos y glosarios especializados así como en la literatura profesional de la disciplina.

Restauración: El término restauración procede del latín "re sto", por lo que, desde el punto de vista etimológico, significa "poner de pie lo que se había caído", es decir, volver a la situación anterior. Dentro de las diversas acepciones reunidas en el Diccionario de la Lengua Española figura una específica relacionada con las obras artísticas: "reparar una pintura, escultura, edificio, etc., del deterioro que ha sufrido".

En cualquiera de sus acepciones en otros idiomas, francés (Restauration), italiano (Restauro), español (Restauración), alemán (Restaurierung), inglés (Restoration), la restauración implica un proceso previo de deterioro y pérdida, ya sea de materia o de cualidad de ella, que hace necesaria una intervención material y directa sobre la obra.

Este significado general de intervención directa sobre la obra con objeto de restituir su condición original es el que predomina en todos los

diccionarios, léxicos y glosarios específicos o relacionados con la disciplina: “reparar algo antiguo y devolverle su formato o condición original”; “volver al estado inicial”; “la restauración tiene por objeto volver a poner una obra en el mismo estado y características que originariamente tenía, esto es, sin alterar las condiciones y modalidades de la obra en cuanto a la naturaleza física, estilo, etc. “medidas específicas llevadas a cabo para reforzar y volver al estado original las obras deterioradas”.

Ahora bien, además de este significado general no conviene olvidar que el término restauración designa una teoría de intervención sobre la obra artística que, iniciada en el siglo XIX, ha permanecido en auge hasta nuestros días, experimentando importantes cambios conceptuales a lo largo de este tiempo.

La última definición de Restauración ha sido la elaborada en la “Carta della conservazione e del restauro degli oggetti d’arte e di cultura” (1987), pasando a designar “todas las intervenciones que, sobre bases previas de investigación, estén dirigidas a restituir al objeto su integridad y, cuando sea preciso, el uso”.

Conservación: El término Conservación proviene del latín “cum servare”, es decir, mantener intacto y sin daño, cuidar la permanencia de una cosa, guardarla con cuidado para que subsista y sea duradera. Así pues, la conservación tiene por objeto garantizar la transmisión de un objeto en el mismo aspecto, forma y contenido en que éste ha llegado a nosotros a través de actuaciones que eviten la alteración de sus materiales y su función. Se trata en definitiva de medidas para evitar la disminución cuantitativa y cualitativa de los elementos de una obra.

No obstante existen diferencias importantes, en unos casos ha servido para designar todo género de medidas de prevención frente al deterioro, tanto las centradas en el entorno ambiental que rodea a la obra, mientras que en otras ocasiones las dirigidas a su tratamiento.

Preservación: El término Prevención procede del latín «prae venire» y significa “disponer con antelación las cosas necesarias para un fin”, es decir, adelantarse en las medidas a tomar. Preservación deriva asimismo del latín “praeservare”, esto es, “poner a cubierto anticipadamente a una cosa o persona de algún daño o peligro, proteger su integridad de antemano”.

Por lo que respecta al uso de este término en el sector que nos ocupa, ha sido cargado de contenido a partir de mediados de la década de los años 80, fundamentalmente en el ámbito anglosajón.

En 1986, el comité de conservación de la IFLA, definía Preservación en los siguientes términos. Preservación: comprende todas las actividades económicas y administrativas, que incluyen el depósito y la instalación de los materiales, la formación del personal, los planes de acción, los métodos y técnicas referentes a la preservación de los materiales de archivos y bibliotecas y a la información contenida en los mismos”.

En esta misma línea se encuentran las definiciones aportadas recientemente por teóricos como Paul Conway y John Feather, quienes las han desarrollado extensamente.

Por todo ello, la preservación debe entenderse como el conjunto de actividades administrativas, reconocimiento, análisis y estudios previos, decisiones, encaminadas a determinar y mantener las medidas

necesarias para la perfecta conservación de los bienes culturales, consiguiendo de esta manera condiciones favorables de tutela, defensa y seguridad ante cualquier deterioro que ponga en peligro la materia o la función de la obra.

4.- Objetivo y Método de la Disciplina.

La Conservación y Restauración de bienes culturales es una disciplina profesional que mediante una metodología científica determina y lleva a cabo, bajo un marco de principios éticos y un diálogo crítico interdisciplinario, todas las medidas directas e indirectas sobre las obras que la lleven a cumplir, en la medida de lo posible, con los siguientes objetivos⁹: (1) asegurar la permanencia material de las obras; con el fin de (2) conservar la información tangible e intangible que contienen para su estudio, (3) recuperar y transmitir al público en general la información tangible e intangible que contienen, y (4) recuperar y permitir su función social actual. A su vez, éstos llevan a salvaguardar la información tangible e intangible, así como al bien mismo para el futuro.

Las medidas para llevar a cabo la conservación y restauración pueden ser directas o indirectas; sin embargo, su división no resulta tan evidente ya que todas contribuyen, y son esenciales para el cumplimiento de nuestros objetivos; por lo tanto, ningún tipo puede considerarse por encima del otro.

Las medidas indirectas pueden dividirse en aquellas que se efectúan con el fin de cumplir con el objetivo 1 – asegurar la permanencia material de las obras – y que se denominan de conservación preventiva; y las que se efectúan con el fin de cumplir con los objetivos 2, 3 y 4, que se denominarán de conservación, donde se contemplan los procesos de documentación, difusión, museografía y contextualización, entre otros.

⁹ Estos objetivos se basan en las características de los bienes culturales - constituyen “una fuente de información sobre las personas que elaboraron y/o utilizaron el bien, tienen una o varias funciones dentro de la sociedad actual”, y “constituyen bienes de capital y recursos insustituibles, no renovables” ALCANTARA, R.; Un análisis crítico de la Teoría de la Restauración de Cesare Brandi; p. 108, 117.

Las medidas que se efectúan directamente sobre la obra, se denominan de restauración, y se realizan con el fin de cumplir los cuatro objetivos establecidos. La restauración interviene sobre la materia física del objeto, con el fin de enmendar daños presentes y de este modo devolver al objeto sus propiedades formales, asumiendo con ello una ética profesional a la hora de restaurar.

Brandi define la Restauración como “la intervención encaminada a devolver al objeto su eficiencia, es decir, su unidad potencial, su integridad absoluta”¹⁰, concepto que él mismo elabora para definir la obra artística y el objetivo de la disciplina. Para Ana Calvo, la conservación en cambio, es “el conjunto de operaciones y técnicas que tienen como objetivo prolongar la vida de los bienes culturales”¹¹, para resguardar tanto sus propiedades físicas como culturales, que lo reafirman como objeto único. Con esto alude a “la prevención del deterioro o conservación preventiva”¹².

También son medidas de conservación preventiva, aquellas destinadas a disminuir el efecto del deterioro en las obras, como el estudio de la naturaleza material, de las causas y mecanismos de deterioro

¹⁰ BRANDI, C.: Teoría del Restauo, Madrid, Alianza, 1988.

Brandi defiende que cada obra tiene su propio valor individual e intrínseco, el cual debe ser evidenciado en cuanto tal; por ello, la restauración debe finalizar en el reestablecimiento de la unidad potencial entre materia e imagen. Esta premisa le lleva a la negación de toda intervención encaminada simplemente a completar una obra, así como a conservar todas las adiciones de que haya podido ser objeto a lo largo de su historia. Acepta la reintegración siempre que no se cometa con ella una falsificación histórica, ni que se utilice a manera de prótesis; su tratamiento deberá ser ejecutado de tal manera que la unidad de la obra siempre prevalezca de forma perceptible ante el espectador. Acepta igualmente la necesidad de una “Restauración preventivas”, es decir, un conjunto de “reconocimientos y estudios prevés realizados para establecer medidas de tutela y defensa frente a cualquier peligro, consiguiendo unas condiciones favorables de seguridad para la perfecta conservación”.

¹¹ Calvo, Ana. Conser. Y Restaur. Materiales, tecnica y procedimientos. De la A s Is Z. Ediciones del Srval; 2003; Pag.63.

¹² Idem; pag 63.

(incluyendo aquellas que se deben a la técnica de manufactura). Esta información nos permite determinar su susceptibilidad a ciertos tipos de daños, cuando son expuestos a condiciones inapropiadas o extremas, y por lo tanto, definir el “ambiente óptimo” de exposición y/o almacenamiento. Agentes ambientales, incluyendo aquellos materiales de almacenamiento, y exposición tienen un efecto directo sobre la estabilidad de la materia de los bienes culturales; es decir, pueden ser parte de las causas y mecanismos de su deterioro.

La conservación se da a la tarea de asumir una política preventiva sobre el bien a conservar, creando con ello las condiciones necesarias, para que la pieza tenga una estabilidad frente al medio que la rodea (luz, temperatura, humedad, embalaje, etc.). Por su parte, La restauración tiene como objetivo recuperar la integridad física, funcional y la corrección de las alteraciones sufridas. En consecuencia, sus técnicas son de aplicación directa sobre las obras y sólo estarán justificadas cuando dichas alteraciones supongan una modificación o pérdida. Esta premisa ha servido para que la restauración posea una metodología precisa basada en los siguientes principios:

a). Realización de un planteamiento analítico previo a toda actividad restauradora con objeto de establecer:

- Valoración de la integridad absoluta de la obra: posibles adiciones, modificaciones físicas y funcionales, características y propiedades de sus materiales, análisis estructural de los elementos que constituyen la unidad del conjunto.
- Diagnóstico del estado de conservación: causas y efectos deterioro.
- Determinación del tratamiento a seguir.

b). Aplicación del proceso restaurador, cuyas diversas fases poseen un orden establecido en correspondencia a su compatibilidad: planteamiento analítico, fotografía, consolidación, reintegración, montaje, etc.

c). Seguimiento de criterios básicos en la actividad restauradora, derivados del principio teórico sobre de la disciplina, cuya universalidad los ha constituido en el Código de Ética de la profesión. Dichos criterios resuelven precisamente situaciones conflictivas que podrían prestarse a interpretaciones subjetivas, siendo éstos los siguientes:

Respeto a la Originalidad.

Diferenciación.

Reversibilidad.

Compatibilidad de materiales.

Concepto de caso a caso.

Criterios mínima intervención.

Respeto a la patina.

etc.

Por tanto, la conservación y restauración como disciplina deben tomar en cuenta principios fundamentales o criterios, que define su objetivo y metodología. Estos criterios y principios permiten al/la conservador/a y/o restaurador/a desarrollar su labor con un sustento que permite la comprensión de la obra en su contexto actual pero también en su contexto original y la serie de hechos que la acompañan para siempre.

Los criterios permiten que la conservación y restauración se den la tarea de tomar la responsabilidad de “dirigirse al restablecimiento de la unidad

potencial, siempre que esto sea posible sin cometer una falsificación artística ni histórica, y sin borrar huella alguna del transcurso de la obra de arte a través del tiempo"¹³. En la actualidad esta disciplina profesional no solo abarca las obras de arte, sino también todo bien cultural tangible e intangible.

¹³ Brandi Cesare, Teoría de la Restauración, pag. 17, Roma 1963. y Turín 1977 traducción de editorial Alianza 1988 España.

5.- Código de Ética de la Profesión

Antes de enfrentar la conservación y restauración de un bien cultural, se deben llevar a cabo una serie de pasos cuyos resultados, junto con el respeto de los principios éticos que rigen a la profesión, nos lleven al cumplimiento de un trabajo completo, donde se justifican las medidas propuestas y realizadas. Esta serie de pasos, o metodología, puede ser sinterizada en la investigación como elemento fundamenta, no desconociendo con ello “el diagnóstico y las medidas o acciones”. Siempre con la responsabilidad de documentar lo realizado, discutido y concluido en cada una de estas fases.

La investigación se realiza con el fin de reconocer la información tangible e intangible que contiene y puede transmitir la obra, misma que determinará su integridad como bien cultural¹⁴, permitirá contextualizarla, determinar su función social actual y en lo que se basan todos los procesos y acciones que lleva a cabo el restaurador-conservador para cumplir con sus objetivos. Es en este proceso donde resalta la importancia del trabajo interdisciplinario ya que el restaurador-conservador debe consultar a otros especialistas que complementen sus conocimientos históricos, antropológicos, científicos y técnicos, con el fin de abordar de la manera más clara y completa la amplia gama de datos que deben establecerse.

Los datos establecidos en la investigación pueden dividirse en tres: Los primeros se refieren a la cualidad material/técnica de la obra, estudiar la materia ya que ésta contiene la información correspondiente a las cualidades de la obra, se trata de establecer la identidad técnica de la

¹⁴ CRUZ-LARA, A. y V. Magar; Algunos aspectos de la historia de la restauración de los objetos cerámicos...; p. 28.

obra: las características físico-químicas de sus materiales constitutivos y técnica de manufactura.

Los segundos se refieren a la cualidad estética de la obra – valor artístico del momento en que se creó y actual, la capacidad técnica/artística del autor, el estilo artístico al que corresponde, etc.

Y los últimos se refieren a la cualidad histórica de la obra, ya sean datos que ésta proporcione sobre sí misma, o sobre los diferentes contextos sociales de los cuales a formado parte a lo largo de su historia – función y significado que la obra desempeñó dentro de la cultura que la creó y a lo largo del tiempo hasta el presente, las transformaciones hechas por el hombre sobre la obra y su contexto físico a través del tiempo, avance tecnológico, el uso para el que fue creada, su descubrimiento, etc.

“...Como cada obra es única..., el restaurador no puede limitarse a aplicar un cuerpo de conocimientos fijos; tiene que estudiar el objeto particular que tiene en sus manos, para complementar los conocimientos que ya posee sobre la clase general a la que pertenece el objeto.”¹⁵

Es a partir de la cita anterior, que si el restaurador-conservador “desconoce toda la gama de datos que es posible obtener de un bien cultural, no podrá respetarlos; por lo tanto su intervención podría resultar en la descontextualización del objeto”¹⁶, la alteración de su integridad y/o en la pérdida de información.

¹⁵ Alcantara, R.; op.cit.; p. 120.

¹⁶ Guevara, M.E, y M. López; op.cit.; p. 4, 13.

Cesare Brandi establece criterios éticos bajo los cuales un/a conservador/a y/o restaurador/a debe guiar su trabajo. Los principios fundamentales establecidos en su obra "Teoría de la Restauración" son: Respeto a la Originalidad, diferenciación - reversibilidad - compatibilidad de materiales, concepto de caso a caso, criterios mínima intervención, respeto a la patina.

La originalidad, es un concepto que para Brandi guarda relación a que, el restaurador/a debe reconocer la instancia histórica y estética de un bien cultural; así como su legitimidad y autenticidad. Para valorar y respetar la originalidad del objeto al momento de realizar una intervención.

La diferenciaron, es un criterio que se une a lo anterior, ya que toda intervención debe ser diferente en cuanto a material y técnica para diferenciarse del origina, a fin de evitar una falsificación.

La reversibilidad, establece que los materiales y metodologías utilizados en la operación de restauración de un bien cultural, deben permitir su eliminación a futuro, para que en la eventualidad de descubrir materiales nuevos y de mayor estabilidad en el tiempo, puedan ser remplazados.

La exigencia de la reversibilidad de los materiales y procesos, se basa en el hecho de que cualquier intervención que se lleve a cabo no será la última. Este concepto ha ido adaptándose a la realidad de los tratamientos, y en vista de la imposibilidad de asegurar esta reversibilidad física de la intervención, se ha ido transformando en un

concepto que apunta a la "obligación de que se facilite y no se obstaculicen las futuras intervenciones".¹⁷

La compatibilidad de materiales, alude a que se busca una mayor estabilidad física y química, entre el material de origen y el material aplicado por el restaurador, alude a que este material debe ser estable.

La compatibilidad o estabilidad, que originalmente se refería exclusivamente a la resistencia al deterioro de los materiales utilizados en los tratamientos de restauración, ahora se amplía a definirse como la relación entre la estabilidad material de la obra y de los materiales de restauración; esto es, no se considera cuánto tiempo va a durar el material añadido, sino el grado de resistencia que tiene el material original a los cambios físicos y químicos que sufrirá el material de restauración en el futuro.

Este mismo concepto se ha llegado a aplicar para definir la compatibilidad. Sin embargo, y a pesar de que es aplicable, el concepto de compatibilidad también se refiere a que los materiales aplicados en los tratamientos de restauración y/o conservación no deben reaccionar química o físicamente con los materiales originales de la obra, no deben alterar la estructura material ni el aspecto de los objetos.

El concepto de caso a caso, cada obra, aunque pueda ser similar, es distinta a las demás, por lo que su composición material y técnica de manufactura particular influirán de manera directa en los resultados de los tratamientos y materiales de conservación y restauración utilizados. Para Brandi no se puede utilizar un modelo común de conocimiento para

¹⁷ Alcantara, R; op.cit.; p. 82.

todas las obras, ya que todas poseen características particulares y únicas. Esto nos ayuda a definir como es el recto proceder en una intervención para cada caso diferente de un bien cultural.

El criterio de mínima intervención, alude a tomar conciencia de que la acción del restaurador debe ser la que el bien cultural consienta y requiera, sin caer en excesos o cometidos falsos.

El respeto a la patina, se entiende por patina a un deterioro natural en la obra, que más que destructivo aporta a la conservación de los bienes culturales, es "una sordina" instalada en la materia y es intrínseco al objeto. Eliminar esta huella es caer en un falso estético e histórico, ya que se alteraría la imagen y la materia.

II.- LA ALFARERIA.

1.- Algunas Consideraciones Acerca del Origen de la Alfarería.

Según Rice la invención y adopción de la alfarería hace unos 10.000 años atrás, es uno de los temas que más preocupa a los arqueólogos, sobre todo porque su origen se ha mostrado variado e idiosincrásico en tiempo, espacio y contexto. Además, es importante porque al ser uno de los restos que mejor se preserva en el contexto arqueológico, la cerámica se convierte en una invaluable fuente de información sobre tecnología, cronología, subsistencia, actividades domésticas, trabajo e intercambio, sistemas sociales y simbólicos para dichos momentos.

Sin duda, se trata de un producto común en sociedades sedentarias y agrícolas, pero ahora se sabe que también ha estado presente en comunidades más móviles. En este sentido, veremos luego, el problema se ha estudiado en términos de las condiciones tanto sociales como ecológicas donde la alfarería apareció.

Respecto a su origen, Childe (1988 y 2002) ya observaba que las vasijas de cerámica no se descubrieron hasta después de los cambios asociados al Holoceno, y que fueron el resultado de una imitación de contenedores preexistentes que incluso eran emulados en su decoración. Asimismo, ya se reconocía el papel del manejo del fuego en todo este proceso. Dentro de esta perspectiva las vasijas han sido consideradas herramientas y la tecnología cerámica habría sido inventada o adoptada con el objeto de cumplir ciertos fines dentro de un todo social particular. Por lo mismo, la alfarería obtuvo un papel en el despliegue de estatus y competencia, la comunicación de ideas y como expresión estética.

En consecuencia, esto ha derivado en una serie de hipótesis que intentan explicar su aparición. La hipótesis predominante es aquella que afirma haber sido inventada para desintoxicar alimentos y hacerlos más gustosos¹⁸. En cambio, otra corriente propone que la función principal fue servir como bien de prestigio en rituales, en especial, fiestas competitivas de reciprocidad. De ahí que la alfarería formara parte de los símbolos de la identidad social y la etnicidad, cuyo éxito se basaría, entonces, en los usos sociales de la cerámica en conjunción con los procesos de complejización, domesticación de plantas y/o animales.

Por otro lado, el origen de la alfarería se ha relacionado tradicionalmente con el sedentarismo como postula D. Arnold (1985), quien nota una tendencia entre producción cerámica y sociedades sedentarias. Pero se sabe, además, que la cerámica ha sido usada por grupos móviles como los cazadores-recolectores, forrajeros y pastores, entre otros. En cualquier caso, el sedentarismo es crucial, pero también puede ser parcial y con ello bastar para el manejo de la cerámica. Por lo mismo, en el registro arqueológico se reconoce un continuo de vasijas usadas con funciones generales o especiales, producidas expeditivamente y con lo disponible en la localidad durante una temporada de estada; hasta aquellas elaboradas de manera más compleja, en asentamientos permanentes, organización especializada e introducidas en circuitos de intercambio o comercio.

Con relación a su asociación con la agricultura, postulada tempranamente por connotados antropólogos como Morgan (1987) y Tylor (1977) que vieron a la cerámica surgir después de dicho evento, sabemos que la alfarería muchas veces precede los patrones neolíticos y

¹⁸ D. Arnold 1985; Hoopes y Barnett 1995.

formativos, asociado a la movilidad estacional de sociedades preagrícolas. En definitiva, no hay mayores implicaciones entre ambos fenómenos, porque no existe una relación necesaria de causa y efecto entre ambos. De hecho, como Willey y Phillips (1958) ya lo habían propuesto para el Nuevo Mundo, la cerámica en el caso de América aparece a fines del período Arcaico.

Con todo, la agricultura al igual que el sedentarismo, favorecen situaciones para la distribución o popularización de la alfarería debido a la disponibilidad mayor de recursos, estacionales o producidos, y la necesidad de prepararlos. Pero también, la agricultura es importante porque, más allá de sus ventajas nutricionales, predispone a la competencia social, debido a su relación con la distribución y acceso a los alimentos producidos por un colectivo mayor al de la sociedad cazadora-recolectora, conduciendo a cambios en la eficiencia de la preparación de alimentos, como de su servicio. En este sentido, de la misma manera que, por ejemplo, en México y el Medio Oriente, es fundamental que la agricultura aparezca primero para impulsar el desarrollo y expansión de la alfarería de la mano con la complejidad social.

En cuanto a quiénes fueron los protagonistas de estos hechos, parece existir cierto consenso en que las mujeres como recolectoras y directamente asociadas a las actividades domésticas, habrían estado más cerca de las tecnologías y materiales para hacer cerámica o, al menos, experimentar con ella y organizarse para el evento. Consiguientemente, de acuerdo a estos enfoques, la presencia y popularización de la cerámica en sociedades productoras de alimentos afectó y, por último, cambió de modo radical las relaciones sociales antes fundadas en la caza; reestructurando las actividades del hogar y

entrando en competencia con la importancia dada a la cacería y el papel del hombre en ella. Por lo mismo, los nuevos sistemas de subsistencia o, mejor dicho, económicos habrían tenido su mayor impacto en la función de las mujeres o los miembros más pasivos de la sociedad (ancianos, adolescentes, etc.).

En lo social, por lo tanto, con la aparición de la cerámica surgieron nuevos roles, estatus y se incrementó la movilidad social al interior del grupo, apareciendo más funciones como la del alfarero(a) y el cocinero(a), complejizando e individualizando los miembros del grupo. Tal situación, sin duda, en conjunción con la agricultura y/o la ganadería, hicieron redefinir los ámbitos públicos y privados o, al menos, se dieron nuevas condiciones humanas y las bases para el surgimiento de la autoridad, la complejidad política y su expresión material.

Al respecto, su significado también debió ser un impacto. De hecho, Childe (1973 y 1988) ya infería efectos sobre la cognición humana, puesto que después del fuego, se trataba del primer medio artificial de transformación básica de los elementos. Por lo tanto, esto habría afectado las concepciones vinculadas con los distintos roles, estatus, géneros y edades de la sociedad más estables, convirtiendo a la alfarería en un símbolo de las situaciones o para comunicarlas, adjudicándosele desde ya un papel activo como símbolo.

La percepción generalizada sobre el problema es que las interpretaciones no se ajustan al registro material y se tiende a explicar el origen, aparición o desarrollo de la cerámica asumiendo supuestos universales y escasamente evaluados.

Lo anterior es aún más coherente con la actual posición existente respecto a su aparición, la cual estaría directamente asociada a grupos cazadores-recolectores, los cuales han llevado milenios utilizando la tecnología lítica, desarrollando en gran medida su organización del trabajo en torno a ella y, por lo tanto, constituye un elemento tremendamente significativo de su cultura y sociedad.

Barnett y Hoopes (1995), de acuerdo a esta posición, ofrecen un buen estado de la cuestión en la actualidad, mostrando el desarrollo que han tenido los estudios cerámicos. Según éstos, hoy día casi nadie sostiene que este evento se debe al desarrollo de la agricultura y el sedentarismo en términos de causa y efecto, sino que éstos fueron procesos paralelos e inclusive independientes aunque interconectados. Porque, de cada uno de ellos debieron generar el sustrato para el surgimiento y "éxito" de la alfarería. En consecuencia, se considera que el ámbito para su emergencia estuvo en las sociedades móviles y dentro de ellas, aquellas donde se dieron situaciones de competitividad socioeconómica derivada de los modos de explotación de los recursos y ocupación del espacio.

De dicho panorama se derivan o confluyen dos importantes modelos para entender el surgimiento de la alfarería: Por una parte, el modelo económico de Brown (1989) presenta, que éste fue un largo desarrollo, he implicó un conocimiento previo de la existencia de la alfarería en cuanto a sus características técnicas como manufactura y habilidad física, y que la cerámica compitió con otros contenedores.

Por su parte, Hayden (1990) dentro de una concepción parecida del mismo proceso de Brown agrega, configura y privilegia un modelo social en el cual se desarrolló la demanda y oferta de los contenedores. Su enfoque centrado en las tecnologías y su calidad como agentes de

prestigio, ayudan a comprender cómo algunas cerámicas pudieron no sólo ser inventadas, sino también perpetuadas y reproducidas al interior de la sociedad, al mismo tiempo que se sucedía la consiguiente transformación de ésta.

De acuerdo a lo anterior, varios trabajos muestran en la práctica el tratamiento de tales ideas. Pero además, destacan el momento en el cual la cerámica fue usada como contenedor para la preparación de alimentos, es decir, empleada en las labores de cocina, integrándolas a la dinámica social en sí. Al mismo tiempo, demuestran que el fenómeno se desarrolló paulatinamente y no en forma revolucionaria, si bien sus consecuencias fueron radicales. En este sentido, queda claro que fue constante la competencia con otros contenedores de cocina frente a las técnicas culinarias tradicionales como el cocinar con piedras calientes o en pozos.

Pero, paralelamente, otros enfoques dan un valor mayor a la función contenedora de la cerámica, en especial para el acto de servir, dejando su función de cocina casi como un descubrimiento posterior. No obstante, Sassaman (1995) muestra los posibles manejos y contradicciones que surgen con relación a la adopción de la cerámica como tecnología innovadora frente a una tradicional. Resalta aquí la idea, de que los cambios impactan e implican directamente a la sociedad, por cuanto ella misma es quien se convierte en el mejor instrumento para enfrentar situaciones de trastornos ambientales, conflictos, demográficos, económicos, etc.

Las redes de intercambio, por ejemplo, en este contexto no son difíciles de imaginar cómo motores de la innovación, dentro de lo cual las fiestas competitivas sería lo esperable para crear y afianzar alianzas. De

acuerdo a ello, se confirma que en sus inicios la cerámica pudo funcionar como contenedor para servir o presentar, más que para preparar alimentos, a la hora de la fiesta y el ceremonial.

Se hace necesario evaluar los procesos de formación de la cerámica temprana, tanto a la luz de los usos en los contextos de asentamiento y subsistencia, como de las condiciones antrópicas y ambientales que afectaron su conservación hasta su descubrimiento.

Por último, destacamos ciertos enfoques experienciales o casi "fenomenológicos" y con una perspectiva desde el género, de lo que resulta una serie de observaciones muy sugerentes acerca de los protagonistas del surgimiento de la cerámica. En especial, se trata del papel de la mujer y las connotaciones casi "mágicas" de la alfarería conocidas por ella, que muchas veces han sido tratadas por la antropología, pero casi nunca por la arqueología.

La mujer en este caso sería el miembro de la sociedad involucrado y mejor preparado en las prácticas de recolección, manejo de plantas, tierras y arcillas, las que manipula en términos de alimentación como en actividades curativas y ceremoniales, lo que pudo haber contribuido a destacar su figura en contextos neolíticos, como también formativos de América elocuente en las figurillas de Valdivia, Ecuador.

De hecho, tanto las mujeres como los más viejos en general, también pudieron ser los responsables de la aparición de la cerámica gracias a su experiencia de vida, reconocimiento social y tiempo para dedicarle a prácticas especiales.

Aunque contradictorio con lo previo, no es posible dejar de mencionar un enfoque tan reciente de la arqueología evolutiva. En este contexto, se plantea una comprensión de la cerámica, su desarrollo y estudio aplicando el marco teórico neodarwiniano, dentro del cual se concibe a la conducta humana y sus productos como fenotipos resultantes de la selección evolutiva. Por lo tanto, el surgimiento y variabilidad de la alfarería serían el producto de dicho proceso, razón por la que se propone la aplicación de los conceptos darwinianos para entender el fenómeno.

Esto significa que un elemento fundamental de todo esto es la evolución, concebida como un flujo de información que varía a lo largo del tiempo y el espacio, que en el caso de la cerámica se vincula con los mecanismos por los cuales se genera y transmite información relacionada con la manufactura de ella; al mismo tiempo que, con los mecanismos gracias al cual se reconfigura o varía esa información. Tales conocimientos se desenvuelven en el ámbito individual y colectivo, razón por lo cual el nexo entre estos dos ámbitos se logra a través del carácter simbólico de los productos culturales, sirviendo de transmisores de la información y permitiendo los ajustes respecto a la selección.

Por consiguiente, uno de los problemas más interesantes a ser explotados para acercarse a la aparición de la cerámica es su entendimiento como un proceso que debió acomodarse y acomodar el modo de vida de su soporte social. En particular, nos referimos a los cazadores-recolectores que seguramente fueron las primeras sociedades en usar alfarería, razón por la cual se valora el empleo de los avances en el estudio de la organización social y tecnología lítica como referente analítico para su tratamiento.

Hoy, entonces, el origen de la alfarería puede ser concebido como una complicada combinación de factores ecológicos, históricos, económicos, sociales e individuales. En definitiva, el panorama que se ofrece en la actualidad, corresponde a claras situaciones en las cuales la sociedad en cuestión enfrentaba serios cambios. En este sentido, no es extraño que la aparición de la cerámica se diera una vez concluido el Pleistoceno, es decir, en momentos holocénicos durante los cuales la humanidad se encuentra experimentando un acelerado proceso de transformaciones en su ancestral estructura cazadora-recolectora. Por lo tanto, esto habría afectado a todos los roles, estatus, géneros y edades de la sociedad, convirtiendo a la alfarería, como al resto de la cultura material, en un medio y un símbolo de estas transformaciones.

2.- Teorías Referentes a la Agricultura.

Childe propone el primer modelo explicativo del origen de la agricultura, el cual define como “una economía de apropiación hacia otro de producción” al cual llamo *Revolución Neolítica*. Este decía que el cambio climático al final del pleitoceno, es decir, en momentos holocénicos había provocado “oasis” en donde humanos, animales y vegetación crearon relaciones simbióticas.

A partir de lo anterior, Braidwood y Binford, establecieron que no fueron los cambios climáticos solamente, sino que más bien la presión demográfica la que hace explicar la aparición de la agricultura; ya que los cazadores recolectores vivían en equilibrio con el medio, pero al cambiar el medio y aumentar el número de población el ecosistema no fue capaz de sostenerlo. Por lo tanto la agricultura había nacido donde había climas secos, con vegetación potencialmente domesticable y donde este equilibrio se había roto.

Esta teoría fue reafirmada por Cohen, ya que se dio cuenta que la agricultura daba la capacidad de producir más en un mismo espacio y tiempo; por lo que se podía sustentar a mayor población, con una calidad de dieta inferior y una mayor inversión de trabajo. Según él, los restos arqueológicos también demostraban que la agricultura había nacido en varios lugares al mismo tiempo hace 10 – 12 mil años aproximadamente

Luego se retoma la teoría de los cambios climáticos por Byrne, quien argumenta que estos habían producido grandes modificaciones en plantas y animales silvestres; por lo que esto habría traído transformaciones en la subsistencia, tanto en el medio oriente como en

la zona andina. Propone que los cultivos eran anuales en zonas de lluvia delimitada y que lo marcada de estas estaciones, fue lo que extinguió la mega fauna del Pleitoceno.

Una vez expuesta la teoría por Byrne, es refutada por Flannery, en base a los hallazgos arqueológicos, dice que los grupos no se adaptan a un ecosistema o micro ambiente, sino que a una serie reducida de plantas y animales; por lo que para América propone una serie de productos y dice que estos se regulan por la estación y el sistema de preferencia, lo cual impedía que estos se agotaran. Después esta se volvería una retroalimentación positiva principal debido a las transformaciones morfológicas y genéticas que se generaron en las plantas, y estaría acompañada de otros sistemas también. Como resultado esto lleva a la reprogramación de las actividades, almacenamiento de semillas para sembrar y que la micro bandas permanecen más tiempo reunidas

Otra de las teorías apuntan a la expuesta por Rindos, quien afirma que las transformaciones morfológicas y genéticas, que se generaron en las plantas, son la respuesta al cambio cultural, por lo que el cultivo es la co-evolución entre planta y hombre. Y para ello, establece tres modos de domesticación:

Inicial: Relación entre sociedad no agrícola y plantas que se alimentan, la que sufre domesticación.

Especializada: Relación co-evolutiva entre planta y hombre. Este es un agente dispersador y las protege, lo cual llega a dar condiciones agro ecológicas para la domesticación.

Agrícola: Se incrementa la domesticación y se inicia el proceso de otras plantas, aun que no se puede determinar la asociación entre el cultivo de plantas y la vida sedentaria, hay pasos claros en este proceso:

- Introducción de recursos vegetales como complemento a la caza.
- Luego un aumento en lo vegetal v/s la caza, lo que genero que una parte fuera cultivada y la otra recolectada.
- Un reemplazo casi total de lo cultivado por sobre lo demás, porque daba mayores posibilidades de generar mayor cantidad de alimento.

3.- La Importancia de la Cerámicas para la Arqueología.

Para los arqueólogos la cerámica ofrece la fuente más abundante y potencial de información sobre el pasado. Para ellos las vasijas de cerámica rápidamente se volvieron esenciales para una amplia variedad de tareas, relacionadas fundamentalmente con la vida sedentaria y aldeana. En este contexto, la posibilidad para crear tiestos y vasijas con propiedades físicas diversas, formas diferentes y decorarlas de maneras ilimitadas, conllevó un uso más allá de los ámbitos meramente domésticos o utilitarios.

Su importancia, en consecuencia, no sólo se debe a la abundancia de ella, sino porque fue usada en muchos aspectos de la conducta social, lo cual fue facilitado por la gran diversidad de formas, texturas, apariencias y decoraciones generada por la variedad casi infinita de expresiones humanas. Por tales razones la caracterización, clasificación, análisis e interpretación de la alfarería del pasado ha sido el centro del quehacer arqueológico.

A fines del siglo XX en el primer mundo se produjo una tremenda proliferación de publicaciones relacionadas con la alfarería arqueológica, apareciendo importantes manuales sobre caracterización cerámica entre los que destacan los trabajos de Shepard (1956) y Rice (1987), sobresaliendo en el ámbito propiamente tecnológico el de Rye (1981); los que paralelamente fueron complementados con estudios específicos de carácter sistémico, ecológicos, etnográficos y/o etnoarqueológicos como los de D. Arnold (1985) por un lado, y los de van der Leeuw y Pritchard (1984) por otro; llegándose a una actualización de nivel mundial sobre la problemática del origen de esta materialidad y sus consecuencias sociales, recopilada recientemente por Barnett y Hoopes

(1995). Lo anterior, por lo tanto, atestigua la vitalidad y potencialidad de los estudios cerámicos para preguntar y responder problemas sobre el pasado, lo cual ha tenido su expresión en el caso latinoamericano y específicamente andino en la compilación hecha por Shimada (1994).

Así, la importancia de la cerámica en la investigación arqueológica, se remonta al reconocimiento que tempranamente hicieron anticuarios y arqueólogos acerca de las variaciones espaciales como temporales de las formas y decoraciones de los tiestos. En este proceso, el desarrollo de la etnoarqueología y la etnografía han contribuido a nuevas formas de percibir la tecnología y producción de la alfarería, pero sobre todo acercarnos a su uso en el contexto social.

A partir de lo anterior, la cerámica es uno más de los restos materiales que los arqueólogos recuperan de los sitios, pero por lo general éste es el más durable y abundante; por lo que su empleo puede responder de mejor manera sobre el pasado que otros materiales si se trabaja con muestras cuidadosamente recogidas y bien documentadas, y considerando su contexto arqueológico como cultural.

En este sentido, nos referiremos a cuatro aspectos que, en el ámbito internacional, parece fundamental tener claro en los estudios cerámicos, esto es: su origen, caracterización, análisis y las problemáticas arqueológicas.

4.- Estudios Cerámicos en el Tiempo.

En 1956, Shepard planteaba que el conocimiento de la alfarería contemplaba tres etapas: 1) el estudio de vasijas enteras para generar entidades culturales, 2) el estudio estratigráfico de los fragmentos para proveer de dataciones relativas, y 3) el estudio de la tecnología cerámica para aproximarse al alfarero y su "mundo". A partir de lo anterior, otros autores han propuesto una historia de los estudios cerámicos que comprendería una primera fase considerada histórico-artística, una segunda con énfasis tipológico y una tercera muy diversa en sus enfoques entendida como "contextual", en todas las cuales habrían aportado de manera substantiva la etnografía, la tecnología, la arqueometría y la estadística.

Según esta secuencia, de acuerdo a Orton, al menos desde el siglo XV en adelante se hallan noticias sobre vasijas excavadas en Europa. Así, hacia 1464 un tal Ebendorfer describe ollas como objetos producidos por el hombre, desmintiendo que se trataba de "marmitas" mágicas que crecían solas en la tierra o por acción de los gnomos.

Ahora bien, el primer estudio cerámico propiamente tal del que se tiene referencia data de 1587, correspondiente a un informe de excavación de vasijas prehistóricas publicado por Petrus Albinus.

Sin embargo, acorde con la gran época del Coleccionismo, es hacia el siglo XVIII que se incrementa el interés por el estudio de la cerámica, a pesar que en el siglo XVII ya se tenía conocimiento de muchas publicaciones sobre vasijas y colecciones completas. A lo largo de este lapso, en especial del siglo XVIII, destaca la admiración por el arte y las técnicas cerámicas involucradas, donde sobresalen los intentos de

interpretación de las escenas representadas en las piezas clásicas (griegas, etruscas y romanas).

Durante toda esa época, el material provenía preferentemente de sitios funerarios, cementerios en general, con una perspectiva más del arte, dándole excesiva importancia a la cerámica clásica, "fina" y entera. No obstante, al ir aumentando las evidencias, se abarcaron otros períodos y los estudios tecnológicos (promovidos por las ideas de "progreso" propias del periodo), se interesaron en otros aspectos como las fuentes de materias primas o procedencia.

Y luego, una vez dentro del siglo XIX, se intentaron unificar desarrollos, se crearon periodificaciones coherentes, se publicaron manuales de divulgación e incluso se incorporaron espacios fuera de Europa y el Mediterráneo (la porcelana de China y Japón). De hecho, en estos mismos momentos aparecen en América estudios sobre cerámica antigua (siglos XVII y XVIII), realizados por personajes tan connotados, aunque especialmente referidos a edificios y otras antigüedades "importantes".

Tal situación tomaría otro rumbo hacia 1879 cuando se funda el Departamento de Etnología Norteamericana, trasladando el interés hacia la alfarería precolombina e inmediatamente después a la etnográfica, con el particular objetivo de entender los procesos autóctonos de producción.

En el 1956 como parte de una nueva época, aparece el trabajo de Shepard, quien unificó las tendencias de los estudios cerámicos más habituales de esos momentos, identificando los aspectos de mayor relevancia a ser tratados: a) identificación de tipos para establecer

cronologías, b) identificación de materias primas y fuentes para precisar origen, intercambio y distribución, y c) identificación de las características físicas de la alfarería para comprender el desarrollo tecnológico y social estudiado. En suma, esta obra fue un gran aporte a nivel práctico como teórico, razón por la cual todos los trabajos posteriores se basan en su síntesis.

En particular, el trabajo de Shepard significó abordar el análisis a través de la morfología, e incorporar el estudio de la decoración de acuerdo a la diferenciación entre elementos, motivos y estructura. Consecuente con esto, Shepard sugirió una visión más relativa de la tipología, basada principalmente en rasgos tecnológicos.

Específicamente, a partir de 1960 se pone de manifiesto el interés por el análisis sistemático de las pastas. Así, las pastas permitían ampliar la investigación hacia la tecnología, la distribución y circulación de la cerámica, incorporando la utilidad prestada por la geología y asumiendo el supuesto de que ésta era roca sedimentaria transformada y había que estudiarla como tal.

De igual modo, se tomaba conciencia de que la mayoría de los pasos del proceso de fabricación (moldeado, forma, dimensiones, decoración y cocción), así como la calidad de las piezas (impermeabilidad y conductividad, resistencia física y térmica), dependían en gran medida de la mezcla original, en especial del origen, forma, tamaño y frecuencia de las inclusiones o componentes no plásticos de la arcilla.

Producto de todo lo anterior, aunque con distintos énfasis, la pauta en la actualidad ha sido integrar los estudios arqueológicos y etnográficos (incluida la etnoclasificación), las técnicas de las ciencias naturales, en

especial físico-químicas (cortes delgados, petrografía, difracción y fluorescencia de rayos X, y otras espectrometrías), la funcionalidad (con apoyo contextual, etnográfico, análisis físico-químicos de propiedades estructurales y residuos, así como la observación de huellas de uso), y la propia tecnología del arte de la alfarería como su inserción social.

Esta tendencia se ha convertido en la corriente principal que, a pesar de la diversidad de enfoques (dentro de los cuales se considera la conservación y restauración), indicarían una creciente unificación de la investigación sobre el tema, ya que todos estos aspectos y otros (la decoración), se encuentran ligados y se apoyan entre sí.

5.- Estudios Cerámicos en Actualidad.

Las técnicas de análisis científico que proporcionan información sobre la técnica de manufactura o identidad técnica de la cerámica, pueden ser un complemento significativo de la información obtenida mediante observación visual e investigación bibliográfica, lo que da lugar a un estudio más profundo de los objetos cerámicos desde el punto de vista de la restauración y conservación de bienes culturales tangibles.

Específicamente, estos análisis científicos están relacionados con a) las materias primas, en particular las pastas, b) las técnicas de manufactura y la cocción, c) los tratamientos de superficie e inclusive d) las características mecánicas de las vasijas.

Las materias primas pueden ser identificadas a través de gran variedad de técnicas, las cuales en general incluyen exámenes macroscópicos y microscópicos, tanto físicos como químicos, englobados dentro de los "análisis o estudios de pasta". Las partículas de arcillas son demasiado pequeñas para ser vistas a simple vista, pero se pueden identificar empleando técnicas específicas como la de barrido o escáner con microscopio electrónico y la difracción de rayos X. El "microscopio electrónico" permite observar la clase de partículas presentes o estructura de la arcilla a través del bombardeo de electrones sobre una muestra, a partir de lo cual se obtiene una placa o fotografía que registra el comportamiento de las partículas frente a dicho bombardeo, el cual es específico a un elemento determinado (Rice 1987; Sinopoli 1991, pag. 57).

Alternativamente, la "difracción de rayos X" permite reconocer la estructura cristalina que adoptan dichas partículas constituyendo minerales, para lo cual esta vez la muestra se bombardea con los rayos X. Un detector registra la difracción de los rayos, siguiendo después la identificación de los minerales presentes, para lo que es necesario centrar el análisis en un pequeño número de ellos, pues la difracción puede resultar caótica y confusa si son muchos los minerales considerados. Lo anterior se debe tener presente por cuanto la mayoría de las arcillas son mineralógicamente similares, no obstante, éstas contienen los minerales raros o trazas que ocurren en mínimas proporciones pero son importantísimos, pues particularizan las arcillas usadas y ayudan a identificar las fuentes de proveniencia específicas de las arcillas, así como distinguir diferencias entre las materias primas dentro de una misma o distintas cerámicas.

No obstante todo lo anterior, debe tenerse presente que las técnicas de análisis de las arcillas son muy caras y requieren bastante tiempo, por lo tanto, su uso debería seguir al empleo de técnicas menos costosas, ya sean macro como microscópicas, con pequeñas muestras pilotos y cuando existen razones suficientes como necesaria para creer que hay una variación significativa en las materias primas estudiadas. De hecho, las inclusiones no plásticas, sean o no temperantes, pueden identificarse más o menos fácilmente a través de la observación directa como con lupas de mano y binoculares.

Ahora bien, la identificación mineralógica requiere el uso de microscopios petrográficos para analizar cortes delgados de pasta, generalmente, de unos tres micrones de espesor. A través de ellos pasa luz polarizada de acuerdo a lo cual los minerales reaccionan y transmiten la misma luz de manera diferente, entonces éstos se pueden

identificar de acuerdo a su color como a otras características derivadas (tamaño, forma, densidad, etc.), ayudando a determinar la mineralogía de los elementos, al mismo tiempo que el posible lugar de obtención u origen de tales materias primas. Por ejemplo, según el tipo de mineral y la forma angular o redondeada, las inclusiones pueden vincularse a lugares diferentes de depositación y/o adquisición como minas, ríos, playas, etc. Asimismo, hay inclusiones que se pueden reconocer por sus huellas o negativos dejados en la pasta, ya que desaparecen durante la cocción, como suele ocurrir con los materiales orgánicos, especialmente los vegetales que quedan marcados como diminutos palos o ramas.

Por otra parte, las respuestas al calor de los minerales de las arcillas y las inclusiones permiten hacer estudios sobre la temperatura a la que fueron sometidas las piezas durante la cocción y, consecuentemente, es posible reconocer las técnicas de cocción utilizadas (dirimir si se trata de fogones u hornos). En este mismo sentido, son indicadores diagnósticos el color de las pastas (núcleos) y las superficies, pues proveen de información sobre la atmósfera de cocción, la clase de control que hubo respecto a la circulación de oxígeno y la proporción de ciertos elementos como el carbón, el que en términos de color responde diferencialmente de acuerdo a la atmósfera en que se coció la vasija¹⁹.

A esto se agregan, de acuerdo a la porosidad, estudios sobre la resistencia al estrés térmico como acerca de la solidez de los tiestos, los cuales se basan en trabajos experimentales que comúnmente usan réplicas y se realizan en condiciones de laboratorio. Todo lo anterior en su conjunto ayuda considerablemente a establecer el desarrollo y la escala de una producción cerámica en particular.

¹⁹ Colores claros si se trata de cocción oxidante, y grises a negros si fue reductora.

Las variables de forma y tamaño, en general, se encuentran interrelacionadas y son fáciles de cuantificar, ya sea como medidas nominales (vasijas pequeñas, medianas, grandes), o numéricas (altura total, diámetro de la boca, diámetro del cuerpo, grosor, volumen, peso, entre las más consideradas). De este modo, lo más adecuado es primero distinguir entre: a) categorías generales de forma (platos, cuencos, botellas, jarros, ollas, cántaros, etc.)²⁰, b) al menos diferenciar entre las dos clases más básicas de forma, correspondientes a las “vasijas restringidas y no restringidas o irrestrictas”, dependiendo de si el diámetro de la boca es respectivamente menor o igual a la abertura o boca de la pieza, o c) partes de las vasijas o su anatomía como boca, borde, cuello, garganta, cuerpo, base, puntos de inflexión, angulares o de esquina, etc.²¹. Y, luego sobre la base de ello registrar y analizar las medidas consideradas, sobre todo cuando las dimensiones se presentan de manera continua y son difíciles de detectar las diferencias entre vasijas parecidas o de una misma clase. Consecuentemente, las variaciones de estas características suelen brindar valiosa información respecto a cambios estilísticos que pueden tener connotaciones temporales o cronológicas como también acercarnos a sus aspectos funcionales.

Sobre los tratamientos de superficie y decoración o acabado, la atención se centra en las partes tratadas de los tiestos, sean éstas el exterior o interior, así como sectores o “campos” de las mismas equivalentes o no a la anatomía de la pieza, para todos los cuales se distingue: a) la

²⁰ En este sentido, es necesario apoyarse en nomenclaturas estandarizadas que comúnmente proveen los diccionarios y también glosarios especializados, ya que de esta manera la terminología se vuelve comparable y útil. En el caso hispano parlante, contamos con el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE), del mismo modo que con el glosario de Heras y Martínez (1992), entre otros (p.e., Castro 1990).

²¹ sensu Shepard 1956.

ejecución o no de alisado, pulido y/o bruñido, b) aplicación de revestimientos a modo de engobes, esmaltes o vidriados que se distinguen por las diferencias de color y textura respecto a sus superficies y pastas, y c) la realización de decoración modelada o pintada.

En cuanto a la decoración, ésta se estudia en términos de las herramientas y técnicas plásticas o pintadas ocupadas en ello, pero también tiene que ver con el análisis de las imágenes posibles de identificar de acuerdo a nuestra percepción, por ejemplo, figuras naturalistas, geométricas, antropomorfas, zoomorfas, lineales, curvas, etc., con un marcado énfasis iconográfico (Donnan 1976). Lo cual hoy se ha traducido en estudios iconográficos realizados sobre patrones simétricos y/o repetitivos de "elementos" o unidades mínimas que componen un diseño o "configuración" los cuales pueden ser tratados separada o complementariamente de manera gráfica como numérica. En cualquier caso, elementos como configuraciones siempre requieren un proceso previo de operacionalización que provea de una nomenclatura normada, manejable y comparable para que el análisis resulte efectivo (Marois 1984).

Debido al carácter altamente abstracto de estas manifestaciones, en especial respecto a la construcción estandarizada del diseño que involucra principios de representación (simetría, orientación, jerarquía, etc.), a través de la decoración se establecen relaciones con las normas sociales y culturales que definirían como apropiado y aceptado un diseño, convirtiéndolo en "motivo o temática". Dicho análisis, por lo tanto, requiere la definición de los elementos y configuraciones de elementos en unidades mayores como motivos, figuras y/o escenas, los que adquieren una composición específica entre ellos y una ubicación o

disposición determinada sobre la o las vasijas, lo cual también requiere registrarse y estudiarse en términos de composición y disposición.

Por último, en cualquiera de estos casos el registro del "color" tiene un papel igualmente considerable, para lo cual se utilizan amplias categorías conocidas por el común de la gente o, para una mayor rigurosidad, se emplean cartas de color que junto con precisarlo en términos ópticos, establecen un referente de validez universal, siendo la Carta Munsell para Color de Suelos la más utilizada por los Conservadores - Restauradores. Por otro lado, las técnicas químicas ayudan a determinar las materias primas utilizadas.

De acuerdo a lo revisado, todas estas variables en su conjunto pueden proveer de información sobre la naturaleza y escala de la producción en cuanto a la dedicación puesta en la elaboración de los tiestos; al mismo tiempo que refieren al ámbito del uso doméstico o público, ceremonial, simbólico o comunicacional de la alfarería.

Si esas pruebas revelan patrones de variación que permiten distinguir que existen diferencias significativas entre tiestos o grupos de tiestos, el análisis puede ser suficiente y culminar aquí para dar paso a la interpretación. Sin embargo, si los datos son más complejos, de tal modo que una variable o un par de ellas no son suficientes para dar cuenta del problema y una posible respuesta o solución, son necesarios métodos analíticos más complicados y multivariados.

En cualquier caso y de nuevo debemos recalcar, lo anterior depende en gran medida de nuestros datos y su selección, con relación a su vez con el conocimiento previo que tengamos de ellos, su disponibilidad y las metas planteadas por nuestra investigación.

III.- Análisis Material de la Cerámica y su Importancia para la Conservación y Restauración.

1.- Definición y Estudio de la Cerámica.

La cerámica se produce por la transformación de arcilla a través del calor en un producto duro y duradero que puede tomar muchas formas, por lo que puede ser caracterizada de múltiples maneras.

Dentro de los aspectos que estudiamos los conservadores y restauradores, en particular de la cerámica, son los relacionados a las técnicas de manufactura o fabricación. Estos aspectos nos ayudan a establecer un sistema para clasificar y conocer las características físicas del material, cómo estos se deterioran a partir de su composición; entender cómo les afecta todas las etapas del proceso de fabricación, para así reconocer e identificar correctamente las huellas que dejan estas actividades.

El establecimiento de causas, mecanismos de alteración y deterioro es un requisito preponderante para el proceso de conservación y restauración, ya que conociendo los factores que dieron lugar a dicha alteración y el mecanismo mediante el cual se presentó, se podrán eliminar o atenuar de manera directa o indirecta. Además, la investigación referente a la técnica y proceso de manufactura, nos lleva al establecimiento de la naturaleza material – cualidad material/técnica de la obra, por esto resulta doblemente importante debido a que esta información no sólo forma parte, en sí misma, de la integridad o tipos de datos que conforman el valor cultural del objeto; sino que contribuye a completar otros tipos de datos, los artísticos e históricos.

Del análisis material de la obra, también se pueden extraer los datos sobre la tecnología utilizada, es decir, los procesos utilizados para crear el objeto (incluyendo la selección de materia prima o materiales constitutivos), la naturaleza material de la obra puede aportar o contribuir a la comprensión de: función para la que se creó, tipo de tecnología, avance tecnológico – su efectividad de uso – y cultural en el cual fue creada la obra, su uso (se separa el uso de la función porque en ocasiones en el transcurso de su vida, las obras se llegan a utilizar para funciones diferentes a aquella para la que fueron creadas; sin embargo, resulta obvio que están íntimamente relacionadas), comportamiento humano, etc.

2.- El Deterioro en la Cerámica.

Según Ana Calvo define "deterioro" como "la pérdida total o parcial de los elementos que conforman la unidad del bien cultural". Pudiendo presentarse de dos maneras: la degradación del material y el deterioro de la información tangible o intangible. Estas transformaciones que sufren los bienes culturales a través del tiempo, no siempre son destructivas; por el contrario también son favorables si ayudan o promueven la permanencia material del bien.

Como vimos anteriormente, el deterioro se debe a dos factores (1) intrínseco que guarda relación con los elementos constitutivos de la obra, su técnica de manufactura y uso del objeto. Y (2) factores extrínsecos o aquellos relacionados al contexto en donde se ubican, en el caso que nos atañe para la cerámica, el contexto de entierro o arqueológico.

Los factores intrínsecos, son aquellos relacionados a la constitución básica o material de la obra, en nuestro caso la cerámica pasa por cinco momentos: la selección y extracción del material, la creación, el secado, cocción y la utilización. Al reconocer estos datos y con la ayuda de una sistematización de investigación, podemos determinar el lugar de procedencia, el depósito arcilloso, elementos mineralógicos, etc; para identificar a partir de estos "elementos constitutivos" las posibles causantes del deterioro que podrían estar afectando a la cerámica.

Los factores extrínsecos son aquellos relacionados al contexto de entierro o contexto arqueológico, se comprende así que la cerámica pasa por varias etapas, hasta lograr un equilibrio con el medio que la rodea; si éste equilibrio es alterado, se comienza a generar el deterioro

o bien aumenta considerablemente, factores como la falta de control ambiental en una excavación, luz, Ph, temperatura, humedad relativa, factores biológicos y elementos asociados al contexto de entierro; son los que más deterioran al bien.

Para poder entender los factores de alteración extrínseca, es importante comprender las características del suelo, donde yacen y la relación que establecen éstos con el objeto. Factores tales como, *textura* del suelo nos ayudan a entender el drenaje de agua y humedad determinando así una intensa actividad química y biológica. El *Ph* divide a los suelos en alcalinos y ácidos, la *T°* es la que favorece la acción química y biológica. Cabe mencionar que dentro de estos factores, también se consideran, aquellos deterioros producidos por acciones vandálicas, negligencias y todas aquellas que guarden relación con *acciones antropogénicas*.

3.- Materias Primas y Pasta.

Con relación a las materias primas, la cerámica está compuesta por tres elementos básicos: 1) arcilla, un sedimento muy fino cuyos granos apenas son dos milésimas partes de un milímetro, la cual se vuelve plástica y moldeable cuando se humedece; 2) inclusiones no plásticas (antiplástico), materiales orgánicos o minerales que se encuentran de manera natural o son agregados deliberadamente a las arcillas para controlar su plasticidad y hacerlas más trabajables (temperante), y 3) agua, agregada a las arcillas e inclusiones para volverlas plásticas, pero que se pierde durante el secado y la cocción. El resultado amasado de esta mezcla es la "pasta", la que una vez cocida se denomina comúnmente cerámica. Paralelamente, la producción de vasijas u otros tiestos implica otras materias primas como combustible, pigmentos, etc.

4.- Localización y Origen de las Arcillas.

Como se comentó anteriormente, desde el punto de vista petrológico la arcilla es una roca sedimentaria producto del intemperismo o meteorización, en la mayor parte de los casos de origen detrítico, con características bien definidas.

En su estado de origen, la roca es un magma semifluido resultado de la fusión de silicatos y otros compuestos. Factores tales como temperatura, presión, contenido de agua, etc. son los causantes de la fusión de los minerales que constituyen el magma, este al enfriar de forma paulatinamente o rápida y cristalizar fuera o antes de alcanzar la superficie terrestre, forma cuerpos llamados rocas, que dependiendo de sus características se clasifican en: rocas Ígneas, Metamórficas y Sedimentarias. La roca sufre alteraciones por diversos procesos dando

lugar a los diferentes minerales que forman el suelo y que dentro de ellos encontramos las *Arcillas*, básicamente esta alteración es un proceso de desintegración y descomposición llamado intemperismo o meteorización, el cual se define como: la transformación química de la roca, que provoca su pérdida de coherencia y la altera, esta transformación química provoca modificaciones estructurales de los minerales y crea nuevas estructuras silicatadas.

Algunos de los procesos más importantes por los cuales se desarrolla esta transformación química (meteorización o intemperismo) son los atmosféricos, el vapor de agua, el oxígeno y el dióxido de carbono que están implicados en:

Disolución: Consiste en la incorporación de las moléculas de un cuerpo sólido a un disolvente como es el agua. Mediante este sistema se disuelven muchas rocas sedimentarias compuestas por las sales que quedaron al evaporarse el agua que las contenía en solución.

Hidratación: Es el proceso por el cual el agua se combina químicamente con un compuesto. Cuando las moléculas de agua se introducen a través de las redes cristalinas de las rocas se produce una presión que causa un aumento de volumen, que en algunos casos puede llegar al 50%. Cuando estos materiales transformados se secan, se produce el efecto contrario, se genera una contracción y se resquebrajan.

Oxidación: Esta se produce por la acción del oxígeno, generalmente cuando es liberado en el agua. En la oxidación existe una reducción simultánea, ya que la sustancia oxidante se reduce al adueñarse de los electrones que pierde la que se oxida.

Carbonatación: Consiste en la capacidad del dióxido de carbono para actuar por si mismo, o para disolverse en el agua y formar ácido carbónico en pequeñas cantidades. El agua carbonatada reacciona con rocas cuyos minerales predominantes sean calcio, magnesio, sodio o potasio, dando lugar a los carbonatos y bicarbonatos.

Acción biológica: Los componentes minerales de las rocas pueden ser descompuestos por la acción de sustancias liberadas por organismos vivos, tales como ácidos nítricos, amoniacos y dióxido de carbono, que potencian la acción erosionadora del agua.

Podemos entender que en relación con sus fuentes de origen (rocas ígneas, Metamórficas, etc.), se define la existencia de "arcillas primarias" o cercanas a su fuente, y "arcillas secundarias o transportadas", por agua o viento, lejos de su origen.

De acuerdo a lo anterior, las arcillas no son naturalmente puras (salvo por el caolín); sino que contienen una mezcla de partículas distintas según la roca de la cual proceden, además de incorporar en su formación grandes partículas de suelo, fragmentos de roca y materiales orgánicos. Esta es más bien la situación natural que manejaron y usaron los antiguos alfareros. Por lo mismo, la variedad de técnicas de producción y tiestos, en parte, ha sido condicionada por la variabilidad de la calidad de las materias primas disponibles.

5.- Química de la Arcilla.

Químicamente, las arcillas están compuestas por un pequeño número de elementos, principalmente silicatos, aluminio (conformación básica del magma) y agua que forman una estructura cristalina. A ellos se suman pequeñas cantidades de potasio, sodio, calcio y hierro, entre otros, que son de gran importancia para la identificación de las fuentes de arcillas en cuanto constituyen elementos raros o "traza" (particulares de una fuente). Los tipos de arcilla, a su vez, se distinguen por su composición mineral a partir de la cual se han definido distintas composiciones y clases. La mayoría corresponde a estructuras laminares cristalinas estratificadas en dos y tres capas. Esta estratificación se debe a los sistemas cristalinos propios del subgrupo de los *Filosilicatos Hidratados*, cuya característica principal es su estructura básica, formada por tetraedros de Silicio y Oxígeno $(\text{SiO})_4^{4-}$ (Figura 5), y que además incorporan en su estructura el grupo OH.

Los tetraedros de Silicio se unen compartiendo tres de sus cuatro oxígenos con otros vecinos formando capas, de extensión infinita (capa tetraédrica). En ellas los tetraedros se distribuyen formando hexágonos. El silicio tetraédrico puede estar sustituido, en parte, por Al^{3+} o Fe^{3+} , estas sustituciones isomórficas dan lugar a cargas libres.

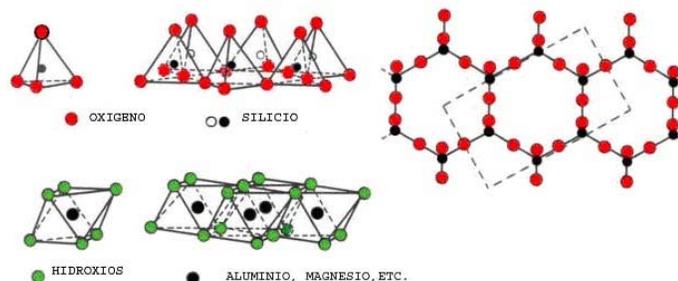


Figura 5

Los oxígenos del cuarto vértice del tetraedro (oxígenos sin compartir u oxígenos apicales), se dirigen perpendicularmente a la capa y forman parte de una capa octaédrica adyacente, formada por octaedros de grupos OH^- que se unen compartiendo las aristas.

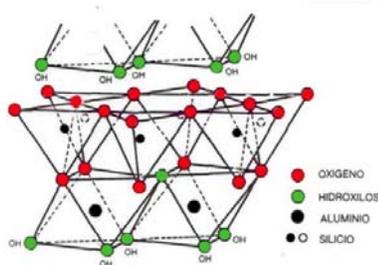


Figura 6,
Capas bilaminares, 1:1 ó T:O (Estructura ideal de un filossilicato 1:1)

Los cationes de la capa octaédrica son, generalmente, Al^{3+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} o Fe^{3+} y más raramente Li, Cr, Mn, Ni, Cu o Zn.

El plano de unión entre ambas capas está formado por los oxígenos de los tetraedros que se encuentran sin compartir con otros tetraedros (oxígenos apicales), y por grupos $(\text{OH})^-$ de la capa octaédrica, de forma que, en este plano, quede un $(\text{OH})^-$ en el centro de cada hexágono formado por 6 oxígenos apicales. El resto de los $(\text{OH})^-$ son reemplazados por los oxígenos de los tetraedros (Figura 6).

Una unión similar puede ocurrir en la superficie opuesta de la capa octaédrica. Así, los filossilicatos pueden estar formados por dos capas: tetraédrica más octaédrica, denominándose bilaminares, 1:1, ó T:O (Figura 6); o bien por tres láminas: una octaédrica y dos tetraédricas y se denominan trilaminares, 2:1 ó T:O:T (Figura 7). A la unidad formada por la unión de una capa octaédrica más una o dos tetraédricas se la denomina lámina (Figura 7).

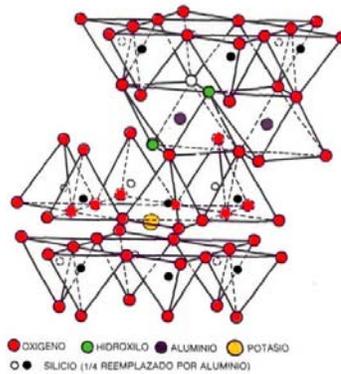


Figura 7.
Estructura Ideal de un Filossilicato 2:1 dioctaédrico
Capas trilaminares, 2:1 ó T:O:T

Así entonces, las “arcillas de dos capas” contienen kaolinita, constituyéndose en las más puras (porcelana); mientras que las “arcillas de tres capas” incluyen esmectitas e ilitas y son menos finas. Cada una de esas clases de arcilla responde diferencialmente a las condiciones de humedad y calor, haciendo variar su plasticidad, encogimiento, dureza, color y todos aquellos resultados derivados de la cocción. En principio, no obstante, lo más importante para los alfareros se relaciona con el potencial de la arcilla para ser moldeada, involucrando

- a) la arcilla misma,
- b) las inclusiones,
- c) las técnicas de manufactura y
- d) la cocción.

Para ser moldeada, la arcilla al ser combinada con agua debe volverse plástica, lo cual está determinado por la interacción entre las partículas de arcilla con el agua. Esta actúa como lubricante entre las partículas, permitiendo generar una masa, cuya plasticidad dependerá en gran

medida del tamaño de las partículas, siendo más plásticas las arcillas más finas. Lo anterior, en cualquier caso, se puede mejorar en las arcillas menos finas, con el agregado de material orgánico que incrementa la plasticidad²².

Así como la plasticidad es un aspecto significativo de la arcilla, en cuanto se agrega agua, igualmente fundamental es su reacción frente a la pérdida del líquido, tanto por la evaporación durante el secado, como por la transformación química que ocurre en la cocción. Todo esto conlleva a una pérdida total de plasticidad y la reducción del tamaño o "encogimiento", asociado a la pérdida de agua y la estructura mineralógica de la arcilla, específicamente relacionada con la capilaridad a través de la cual el agua en el cuerpo de los tiestos puede alcanzar la superficie de los mismos y filtrarse. De hecho, la regularidad de la capilaridad evita la distorsión de las formas e incluso el quiebre de las piezas. Para contribuir a este delicado proceso, el secado de las vasijas debe ser cuidadosamente controlado para permitir una gradual y uniforme pérdida de humedad; por lo cual éste se hace, generalmente, a la sombra, en instalaciones adecuadas para ello y cambiando constantemente las piezas de posición para un secado regular y completo. Asimismo, la aplicación de material antiplástico, sobre todo el grueso, puede actuar para limitar el encogimiento e impedir las malformaciones, actuando como un esqueleto del tiesto.

Respecto a tales inclusiones, tanto naturales como agregadas constituyen el "temperante o desgrasante", lo cual tiene un importante impacto sobre la conducta de la arcilla, es decir, su plasticidad,

²² Aunque para lo mismo también se pueden ocupar algunos minerales como la "mica", dependiendo de la calidad de las arcillas según su fuente de origen (Linné 1925).

encogimiento, cocción y uso-función, por lo que los alfareros tienen gran conciencia de ello. El material comúnmente usado como temperante comprende arena, cal, ceniza, concha, hueso, mica, materiales vegetales (semillas, pasto, ramas, etc.), además de los mismos trozos o fragmentos de cerámica conocido en Chile como "chamote".



Detalle de los cortes efectuados para las tres piezas a restaurar, en la primera línea un corte pulido y en la segunda uno por fractura.

Consecuentemente, un número importante de las características de la cerámica está determinado por la naturaleza de las materias primas y la interacción entre las arcillas y las inclusiones no plásticas, condicionando la apariencia, dureza y resistencia térmica. Los alfareros, por su parte, parecen seleccionar las arcillas y temperantes guiados por la apariencia del producto terminado, especialmente referida esa apariencia al color y la textura.

El "color" se encuentra definido por las características químicas de la arcilla y el ambiente o atmósfera donde se llevó a cabo la cocción. En particular, la cantidad y distribución de minerales de hierro como la presencia de material orgánico en la pasta son variables determinantes, cuya ausencia por ejemplo, generará durante la cocción una cerámica blanca o crema. El color en aquellas donde ambos materiales se hallan

presentes, estará condicionado por la temperatura y la atmósfera rica o pobre en oxígeno, “ambientes oxidante y reductor” respectivamente. Las inclusiones de hierro producen un color rojo o café si se trata de una atmósfera oxidante, en cambio será negro o gris si corresponde a un ambiente reductor.



Fig. 1 (Aribalo) Ambiente Reductor – Fig. 2 (Puco) y Fig. 3 (jarro) Atmosfera Oxidante.

Ciertas alteraciones de la cocción quedan evidenciadas en la pared de las piezas, especialmente porque la atmósfera no siempre es constante ni uniforme, por lo cual se puede apreciar una gran variación en el color de las superficies, las que también quedan evidenciadas en la pasta a través de núcleos que difieren del color original (grises a negros en cerámica cocida en ambiente oxidante).

La “textura y fortaleza” de las piezas, correspondiente a la capacidad de resistencia al quiebre cuando la cerámica se somete a uso y, por lo tanto, al “estrés mecánico” (peso, golpe, caída, etc.) como el “estrés térmico” que puede implicar su empleo, están determinadas por las mismas materias primas, técnicas de manufactura, morfología de las vasijas y las condiciones de cocción. Así, generalmente, la cerámica cocida a bajas temperaturas (menos de 1000 grados Celcius) es menos

resistente que la cocida a altas temperaturas²³; por su parte, la porosidad referida al tamaño y número de poros es inversamente proporcional a la dureza, aunque los poros también ayudan a inhibir el efecto de los golpes y la vibración que provocan el quiebre; mientras que, los tiestos de pasta con granos finos y composición homogénea son menos vulnerables al estrés que aquellos de pasta más heterogénea.

Un aspecto importante relacionado con lo anterior tiene que ver con la exposición al fuego y su rápido calentamiento como enfriamiento, lo cual a su vez se vincula con la preparación de alimentos, convirtiéndose esta última en una variable fundamental considerada por los alfareros al momento de producir su cerámica, en especial al seleccionar las arcillas y los temperantes. La capacidad para repetir constantemente el calentamiento y enfriamiento de las vasijas corresponde a la resistencia al estrés termal o térmico, pues como la vasija se expande diferencialmente cuando se calienta debido a que es un mal conductor del calor (expandiéndose más el exterior que el interior), promueve el agrietamiento y luego el quiebre de las piezas. Para evitar esto, los alfareros eligen materias primas resistentes al estrés térmico como inclusiones gruesas para acelerar el calentamiento²⁴; también incrementan el tamaño y número de los poros en cuanto conductores del calor incorporando material orgánico, que al quemarse deja cavidades más grandes por donde fluye la expansión; al contrario, en otras ocasiones se agregan ciertos minerales con rangos de expansión

²³ Sin embargo, hay cerámicas que no pueden ser cocidas a temperaturas tan altas, por ejemplo, aquellas que contienen antiplástico de conchas, ya que al ocurrir esto y una vez acabado el proceso comienzan a desintegrarse.

²⁴ Con todo, cabe recordar que las vasijas con pastas finas son más resistentes al quiebre, por lo que algo se mitiga el estrés termal en ellas.

similares²⁵ o más bajos al de la arcilla original (plagioclasas, feldespatos, hornablenda y calcita); o, producen vasijas especiales para cocinar con formas que conduzcan eficientemente el calor.

A diferencia de nuestras técnicas y análisis, todas estas características de las materias primas para producir los tiestos con atributos específicos, son conocidas y manejadas por los alfareros tradicionales gracias a un tremendo conocimiento acumulado por generaciones, a modo de verdaderas recetas para preparar pastas, las que son constantemente evaluadas de acuerdo a la experiencia personal y el uso colectivo de la cerámica. Dichas experiencias han tenido un valor fundamental para los alfareros, puesto que así han conocido las características y conducta de los materiales con los que cuentan en su localidad o a los cuales pueden acceder para hacer su cerámica.

²⁵ Un efecto contrario provocan minerales como el cuarzo que tiene un alto rango de expansión térmica.

IV.- Técnicas de Manufactura.

1.- Obtención y Manufactura de la Arcilla.

A partir de lo anterior, los artesanos hacen uso de una serie de técnicas para producir y dar forma a las piezas. En general, esas técnicas pueden ser divididas sobre la base de las herramientas y el equipamiento utilizado, lo cual permite distinguir en términos generales técnicas de construcción "a mano" y "en torno", aunque es común que se emplee más de una técnica en la elaboración de una misma vasija.

El primer paso de la manufactura cerámica corresponde a la adquisición de las materias primas necesarias, las que comúnmente se encuentran cerca del lugar de residencia del alfarero, esto es según los estudios hechos entre uno y seis kilómetros del sitio respectivo.



En efecto, los temperantes pueden obtenerse y moverse desde lugares a distancias mucho más grandes que las arcillas, ocurriendo lo mismo con otras materias primas como pigmentos, combustibles o herramientas

específicas. Así, las técnicas de transporte varían de manera considerable e influyen en de dónde, cómo y cuánto se traslada.

Una vez conseguido el material, hay que tomar en cuenta que pocas arcillas vienen naturalmente listas para hacer los tiestos; al contrario, deben ser limpiadas y preparadas para su empleo. Como se dijo antes, en su condición original lo típico es que las arcillas contengan cierto rango de impurezas grandes y pequeñas (piedras, guijarros, desechos orgánicos, etc.), las que deben ser removidas para preparar la pasta, dependiendo el grado de pureza según el método o técnica de manufactura empleada y el producto deseado. De este modo, se necesita una arcilla más limpia para el trabajo en torno que la hecha a mano, debido a las condiciones físico-mecánicas que implica el primero (como veremos luego). Estas impurezas se eliminan sacándolas directamente de la arcilla con la mano, o se seca y luego se muele para finalmente pasarla por cedazo "colándola". Alternativamente, la arcilla se puede combinar con agua a modo de "flotación" para formar una suspensión que separa el material pesado del fino, usando un sistema de filtros y canales, quedando el primero abajo y el segundo arriba. Por su complejidad, en general, esta última técnica se encuentra asociada a una producción de alfarería a gran escala.



Las inclusiones agregadas o temperantes, por su parte, utilizadas para hacer moldeable la pasta y responder adecuadamente a las condiciones de cocción, también deben ser adquiridos y preparados antes de emplearse. Deben tener el tamaño apropiado y tienen que ser mezclados con la arcilla en las proporciones adecuadas. La proporción de temperante agregado está relacionada con la naturaleza de la arcilla, sobre todo en razón del porcentaje de antiplástico natural ya presente y la clase de producto terminado según su uso. De hecho, el material agregado comúnmente varía entre un 20 a 50% del volumen total²⁶, pudiéndose incluso combinar distintas arcillas como temperante para lograr una mejor pasta.



Tipos de arcillas ocupadas como temperantes.

Una vez hecha la mezcla se agrega agua para volverla plástica, comenzando un cuidadoso amasado con manos o pies, lo cual sirve para combinar los elementos, eliminar las burbujas de aire y crear una pasta homogénea que, por último, será la utilizada en la construcción de los tiestos.

La técnica más básica de construcción a mano es el "ahuecamiento" a partir de una bola hecha con la pasta, generando con los dedos o el puño una cavidad en el centro de la esfera a partir de lo cual se empiezan a extender y levantar las paredes de una vasija. Esta técnica

²⁶ Rye 1981; Sinapoli 1991:16

se usa comúnmente para construir piezas pequeñas y/o abiertas, pero también para formar la base de otras más grandes, aplicándose nuevos métodos y herramientas para concluir las.



En este sentido, también existe la técnica de “placas” donde gruesos trozos de pasta se juntan para formar la pieza, consolidando las uniones con la mano o golpeando con una paleta de madera u otra herramienta el sector comprometido. De esta manera no sólo se puede dar forma a tiestos simétricos, sino también a vasijas irregulares como, al mismo tiempo, a grandes contenedores.



No obstante, la más tradicional de las técnicas de construcción manual es el “enrollamiento”, correspondiente a la utilización de rodetes o rollos de pasta hechos con las palmas de las manos o sobre una superficie dura, los cuales se van agregando sucesiva y verticalmente a partir de un mismo rodete, en torno a un disco de arcilla o de otra base elaborada con cualquier otra técnica.



Para asegurar la adherencia de los rollos o placas el artesano mantiene la humedad en las uniones y/o provoca muescas que fortalecen el

ensamble de las dos partes, siendo muchas veces eliminadas sus huellas a través del alisado con los dedos, un instrumento o por el uso de paletas. Lo anterior es importante de considerar, porque si no se consolidan las juntas se convierten en puntos de debilidad de las paredes, volviendo a las vasijas susceptibles al quiebre durante el secado, cocción y uso de los tiestos.

Por último, y quizás dentro de una escala de producción mayor, otra técnica de manufactura involucra la utilización de “moldes”, lo cual significa aplicar trozos de pasta sobre o dentro de una horma, a su vez hecha de yeso, piedra, cerámica o inclusive usando una vasija rota. Dichos moldes pueden ser convexos cuando la pasta se aplica por fuera, o cóncavos cuando se adhiere por dentro; siendo posible de reconocer esta técnica por la marca de la unión de los dos cuerpos que constituyen una pieza, generalmente ubicada en el interior de las vasijas. Ahora bien, para que los moldes no se peguen con la pasta, éstos se deben cubrir con arena, ceniza o arcilla en polvo.



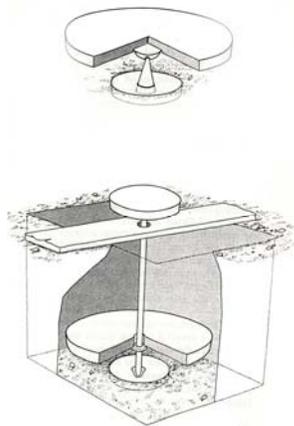
Debido a su facilidad para dar forma a las piezas, el molde es un método efectivo para construirlas de manera rápida y en gran cantidad; especialmente adecuado para hacer vasijas restringidas muy estrechas como las botellas que son difíciles de trabajar por dentro. Asimismo, algunas y no todas las partes de una pieza se pueden hacer con molde, lo cual es bastante lógico en la construcción de contenedores grandes. Por otro lado, se pueden usar moldes de yeso o piedra para hacer la decoración de las superficies una vez que éstas han sido formadas.

Siguiendo lo anterior, para el tratamiento y acabado de los tiestos ya creados los alfareros emplean una variedad y cantidad mayor de herramientas como moldes, piedras, espátulas de madera o hueso y trapos, entre otros. Estos instrumentos son utilizados para emparejar las superficies, eliminar las huellas de unión de rodetes, placas o moldes e incluso llevar a cabo decoraciones, para lo cual, las piezas son dispuestas sobre platos de greda o tablas giratorias, permitiendo trabajar las vasijas por todos lados. Como se ha visto, la construcción a mano implica un reducido número de instrumentos e infraestructura; sin embargo, con una pequeña inversión de materiales y espacio apropiados, los alfareros pueden producir cerámica y tiestos tanto para el consumo doméstico como para el intercambio.

En este sentido, la invención e incorporación del torno produjo un considerable impacto en la producción de cerámica y su organización, debido a que el empleo de los principios de la fuerza centrífuga aplicados a una plataforma rotatoria permitió la producción rápida y en masa de la alfarería. Este sistema era desconocido para los pueblos Precolombinos, y su aparición en el continente se genera con la llega de los Españoles.

Es común que las poblaciones que adoptaron el torno, generaran una producción a gran escala desarrollada a nivel de talleres de especialistas. En cualquier caso, lo anterior no es universal ni una característica exclusiva de los pueblos que usaron y usan el torno como queda del todo claro en América, donde igual se desarrollaron complejos sistemas de producción en ausencia de éste.

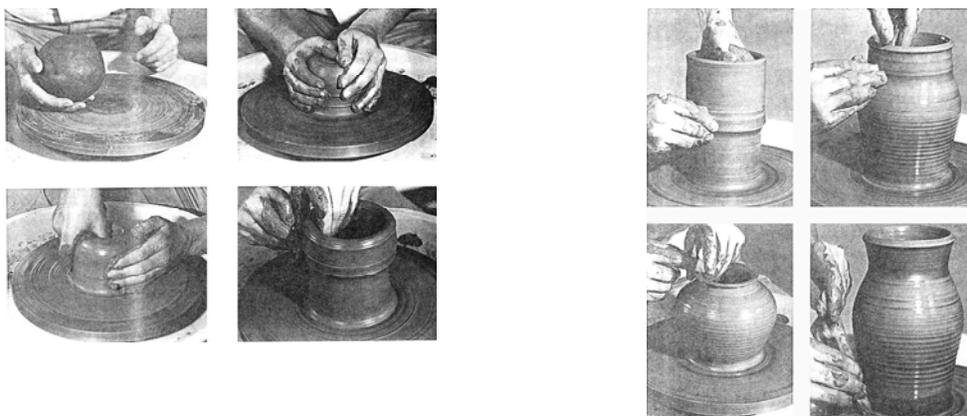
En cualquier caso, la manufactura “en torno” necesita que la arcilla sea más blanda y húmeda que la empleada en la construcción manual, con el objeto de que el artesano pueda extenderla fácilmente con las manos y, al mismo tiempo, impedir que se seque muy rápido debido a la velocidad alcanzada por el torno correspondiente a unas 50 a 150 revoluciones por minuto²⁷. Los tipos de torno son variados incluyendo los eléctricos de ahora, pero en general los tradicionales están compuestos por dos plataformas giratorias, la superior donde se forman las vasijas, y una inferior que es impulsada por el pie del alfarero; en tanto otros poseen sólo una plataforma que es donde se hace la vasija, movida a mano o gracias a un sistema de poleas por el mismo artesano o un asistente.



La construcción de las piezas en torno sigue una serie de etapas, comenzando por ubicar una bola de pasta en la plataforma giratoria, la que se presiona con ambas manos para centrarse y rotar de manera concéntrica en la plataforma. Para extender y levantar el material se debe mantener la humedad, por lo cual el artesano moja constantemente sus manos, haciendo que la pasta se deslice libremente a través de los dedos. Luego el alfarero introduce su pulgar en el centro creando un hueco que permite desplazar una mano por dentro y la otra

²⁷ Rye 1981; Sinopoli 1991:21.

por fuera, para así adelgazar y formar las paredes de la vasija, las cuales inmediatamente se desplazan hacia fuera o adentro del eje central para crear el cuerpo de las mismas. Es común que una vez que se detiene el torno, el extremo superior de la pieza quede irregular, por lo que generalmente se corta con cuchillo, alambre u otro instrumento, formándose así la boca y el labio, el cual es simplemente alisado o doblado sobre sí mismo para después darle la terminación deseada.



Una vez todo esto listo, la pieza es sacada del torno pasando un cordón o alambre entre ella y la plataforma para soltarla y levantarla con mucho cuidado para no deformarla; aunque a menudo también se coloca un disco de cerámica o madera sobre la plataforma y donde se posan las vasijas, el cual se retira completamente una vez terminada ésta, sin tocarla ni alterar su forma. Alternativamente, a partir de un gran trozo cilíndrico de pasta se pueden obtener varias piezas similares, haciendo preformas que se cortan en la parte superior del cilindro cuando todavía el torno se halla en movimiento, lo que deja en las bases una característica terminación en espiral.

2.- Tratamiento y Acabado de las Superficies²⁸

Todas estas técnicas dan su forma básica a las vasijas, pudiendo el alfarero concluir aquí su labor o aplicar una serie de otros procedimientos para tratar las superficies y decorarlas. En cualquier caso, lo primero es la regularización de las paredes, consiguiendo incluso alterarlas, a través de una variedad de métodos conocidos como paleteado o batido, raspado, espatulado, estriado, torneado, etc.

El "paleteado" es uno de los más corrientes, el cual implica el uso de una paleta de madera o hueso y una especie de yunque de cerámica o piedra, que se usan afuera y adentro de las vasijas respectivamente para golpear las paredes, adelgazándolas y compactándolas; al mismo tiempo que se amplía el diámetro de los cuerpos. Dicha técnica se asocia a todas las otras maneras de formar las piezas, pues generalmente se ocupa para terminar la construcción de los cuerpos.

Esto se lleva a cabo cuando los tiestos están más secos, lo cual se conoce como "estado de cuero", es decir, las piezas aún están maleables, pero han perdido gran parte de su plasticidad por lo que pueden adquirir formas más delgadas. Pero además, es una técnica adecuada para la elaboración de vasijas con bases convexas, en particular aquellas usadas como ollas, ya que este procedimiento reduce la presencia de ángulos que se convierten en puntos de fractura en las piezas sometidas al estrés térmico. Al contrario, aunque también complementariamente, en muchas formas de manufactura es necesario dejar las bases gruesas para que soporten el resto de la pieza mientras

²⁸ Esta sección sigue la estructura dada por Sinopoli (1991), pero el desarrollo de su contenido es netamente personal.

la pasta aún está húmeda y altamente plástica, evitando que ésta se derrumbe o acombe.

Cuando ya se han secado un poco, se pueden remover las porciones sobrantes de la base de las vasijas y adelgazar las paredes con múltiples técnicas e instrumentos. En general, esto corresponde al “raspado o espatulado” que se hace con una herramienta dura desplazada perpendicular u horizontalmente por el tiesto (cuchillo de metal o lítico), dejando anchas huellas marcadas con la orientación respectiva a modo de cortes bastante angulares. Por otro lado, está el “estriado” que refiere al mismo proceso anterior, pero el cual es realizado empleando un instrumento más blando que deja marcas más tenues y delgadas a modo de estrías (espátula de madera o concha).

Del mismo modo, el adelgazamiento de las paredes también se puede hacer en el torno, dando vuelta las vasijas y eliminando el exceso de material con una herramienta cortante aplicada angularmente que empareja de manera muy regular las piezas. Cada una de esas técnicas pueden ser identificadas por sus marcas en los tiestos o fragmentos si las superficies no han sido alisadas.

De esta manera se da la forma final a las piezas, pero además hay técnicas más decorativas que afectan la apariencia de las superficies y la ornamentación de las vasijas correspondiente a las “técnicas de tratamiento y acabado de las superficies”. Entre éstas se encuentran aplicación de color, ya sea al tiesto entero o sólo a una porción de éste a modo de engobe, vidriado, esmalte o pintura; como también la alteración del cuerpo mismo a través una gran variedad de técnicas plásticas o modelado.

Dicho proceso se combina con las técnicas de “alisado, pulido y bruñido”, en cada una de las cuales una herramienta dura que puede ser una piedra o un trozo raspado de cerámica, es frotado con intensidad gradual sobre la superficie del tiesto, lo cual sirve para emparejar, regularizar e incluso impermeabilizar las paredes, además de alterar o preparar las superficies en un sentido estético. Entonces, los casos pueden ubicarse en una escala donde en un extremo se encuentran las superficies alisadas que presentan una textura uniforme, pero más bien áspera y sin brillo; mientras que en el otro lado aparecen las bruñidas con superficies evidentemente regulares u homogéneas, muy suaves y brillantes; en tanto, las pulidas refieren a superficies intermedias que mantienen las marcas o estrías dejadas por la regularidad del paso del instrumento que no deja el alisado, pero con una intensidad menor que no logra borrarlas o disimularlas como el bruñido.

A lo anterior se agrega una serie de técnicas plásticas que configuran una decoración en términos de diseño, las que pueden ser resumidas en aquellas que implican “agregado, desplazamiento y/o sustracción” de material arcilloso cuando la ornamentación toma lugar directamente sobre las vasijas; destacando respectivamente, por ejemplo, los aplicados y modelados, incisos y punteados, los excisos y perforados. No obstante, la decoración también puede hacerse por “estampado o impresión”, es decir, presionando sobre las superficies instrumentos no modificados con los que se crean imágenes o diseños repetidos (palitos, semillas, piedras, etc.); u objetos elaborados como verdaderos sellos o timbres, partiendo por el uso de trozos de cestería y tejidos hasta los tampones decorados. En ambos casos, así como en el resto de los tratamientos señalados, lo anterior se lleva a cabo cuando la cerámica todavía se halla en estado de cuero.

Por su parte, las técnicas de aplicación de color, cobertura o revestimiento, sobre la totalidad o parte de las piezas incluyen el engobe, vidriado, esmaltado y la pintura propiamente tal. El engobe comprende una mezcla de arcilla líquida para cubrir el tiesto con un delgado revestimiento, el cual es de un color distinto al original o, al menos, fácil de distinguir como una película agregada. Tales procedimientos, en cualquier caso, son complementarios con el resto de los tratamientos y acabados de las vasijas, ya que tienen una función específica tanto impermeabilizante como decorativa, pudiéndose alternar con el alisado, pulido, bruñido, decoración modelada u otras pinturas formando diseños.

El esmaltado y vidriado, por su parte, tiene un manejo semejante al del engobe, pero su composición es distinta por cuanto se trata de silicatos, cenizas y óxidos metálicos que al alcanzar su fusión en la cocción forman una capa o película de vidrio coloreada, en especial cuando se someten a temperaturas muy elevadas. Para ello, las piezas deben pasar por dos etapas de cocción, una inicial previa al esmalte y una segunda inmediatamente después de aplicar el compuesto, lo que se hace cuando éstas aún se encuentran calientes.

Finalmente, la aplicación de colores puede incluir la pintura y con ello la realización de diseños pintados con diversas clases de instrumentos, aunque también se puede usar el estampado como en los modelados. Los pigmentos empleados son orgánicos como inorgánicos o minerales, dentro de los que sobresalen el carbón, entre los primeros, y luego los óxidos de hierro y magnesio; los cuales son mezclados con arcilla y agua, y aplicados con palitos, pinceles, dedos u otras herramientas. En estos casos debe tenerse presente que los procedimientos de mejoramiento y/o embellecimiento del aspecto o estética de los tiestos

referidos a pinturas, también están relacionados con que: a) pueden realizarse antes o después de la cocción, b) se generan o no diseños con imágenes o iconografía, c) que ésta puede o no guiarse por estructuras simétricas, d) así como manejar composiciones en positivo o negativo, dependiendo de sí lo que destaca es la figura o el fondo, cada una de las cuales son técnicas independientes como complementarias entre sí.

3.- Cocción.

El proceso final de la manufactura cerámica corresponde a la cocción de las vasijas formadas y secadas. La cocción, que es someter la alfarería al fuego, deriva en la transformación de la arcilla en un objeto duro y duradero que ha perdido su plasticidad original, tomando lugar en diversos contextos de quema que pueden ser al "aire libre", en pequeños pozos o "fogones", o en instalaciones permanentes como los "hornos".

La apariencia y estructura de las vasijas durante esta etapa estará determinada por tres factores a saber: a) la máxima temperatura alcanzada, b) la duración del fuego y c) la atmósfera de cocción. En general, las cocciones se diferencian de acuerdo a las temperaturas logradas durante el proceso, distinguiéndose que los tiestos cocidos a bajas temperaturas son más porosos y toscos que los quemados a temperaturas bien altas. Más rigurosamente, se denomina "terracota" a la cerámica producida a temperaturas bajo los 900 grados Celcius, mientras que "loza" refiere a aquellas cerámicas cocidas entre los 900 y 1200 grados Celcius; en tanto, los "vidriados y porcelanas" corresponden a situaciones donde la temperatura de cocción fluctúa entre los 1200 y 1350 grados Celcius, e incluso éstos se sobrepasan en el caso de la porcelana.

Junto con estas diferencias, las distintas cerámicas mencionadas se distinguen de manera complementaria según las materias primas utilizadas, ya que por ejemplo, la porcelana es casi puro caolín, mientras las lozas y terracotas son arcillas ricas en hierro (lo que les da un característico color café o rojo respectivamente).

A temperaturas de 500 grados Celcius y más, los minerales de la arcilla sufren las mayores alteraciones, y si son mayores a 900 grados Celcius dichos minerales pierden completamente su estructura original, formando nuevos silicatos²⁹. Con estos altos grados de calor los silicatos y óxidos se pueden fundir, produciéndose la vitrificación. Todo lo anterior también puede ocurrir con las inclusiones e impurezas de las arcillas, lo que tiene efectos específicos sobre la pieza en cada caso, por lo que examinando la estructura de la cerámica una vez cocida es posible estimar las condiciones de la cocción, las temperaturas alcanzadas, duración y atmósfera. Así, las transformaciones químicas que sufre la arcilla durante la cocción dependen de la temperatura y su mineralogía, muchos de cuyos componentes o elementos se pierden como gases.

Esto ocurre con el agua de las superficies que se pierde a los 200-300 grados Celcius, al contrario del agua más interna que requiere un poco más de calor. Asimismo, varios otros materiales naturales o agregados a la arcilla se convierten en gases entre los 500 y 600 grados Celcius como el carbón, sales, carbonatos y sulfatos, lo que además significa que el encogimiento ya comenzado durante el secado se incrementa, pudiendo las vasijas perder alrededor del 15% o más de su masa inicial durante la cocción³⁰.

Cabe recordar, que si las piezas se han cocido demasiado rápido y no se han secado lo suficiente antes de este proceso, se puede producir una emisión demasiado rápida de vapor y otros gases conllevando a la fractura e incluso explosión de ellas.

²⁹ Rye, O. 1981; Sinopoli 1991:30.

³⁰ Idem.

La duración de la cocción refiere tanto al tiempo total entre el calentamiento inicial y el enfriamiento final de las vasijas, así como al tiempo que éstas se mantienen a la temperatura máxima, siendo el calentamiento gradual el que ayudará a evitar o limitar las consecuencias de la pérdida y/o expansión de los elementos de la pasta. Asimismo, el tiempo de enfriamiento tiene su propio impacto, puesto que si es tan rápido como el calentamiento es posible que provoque fracturas y finalmente se quiebren las piezas. En este caso, de acuerdo a la tecnología de cocción dicho proceso puede demorar minutos, varias horas o inclusive cerca de una semana, en tanto la cocción es más variable por cuanto al aire libre puede ser de unos 15 minutos o prolongarse por varios días.

Paralelamente, las "atmósferas de cocción" se definen sobre la base de la presencia o ausencia de circulación de oxígeno al interior de donde se realiza o "cámara", lo cual colabora a precisar las técnicas de cocción como a entender la coloración.

Cuando el oxígeno está presente existe una "atmósfera oxidante". Al contrario, si es muy poco se trata de una "atmósfera reductora", todo lo cual tiene implicancias, como hemos dicho, sobre la porosidad, encogimiento, la dureza y el color de la cerámica. La atmósfera, por lo tanto, puede ser controlada de diversas maneras por los alfareros, ya sea para bloquear la entrada de más oxígeno o hacerlo fluir libremente dentro de la cámara; incluso se alternan estas posibilidades durante un mismo proceso para afectar el color de las superficies. De este modo, cuando el oxígeno es abundante y la pasta contiene bastante carbón, las piezas adquirirán tonalidades claras; en cambio, vasijas negras o grises son producidas por ambientes reducidos en oxígeno o reductores, donde el carbón no se pierde y se une al del combustible dejando superficies

oscuras. De hecho, tales tonalidades pueden variar desde el núcleo de la pasta a las superficies, reflejando a través de núcleos las condiciones de oxidación del material orgánico, así como los grados de calentamiento y enfriamiento.

Además, los colores pueden variar dentro de un mismo tiesto, si sus partes fueron expuestas de manera diferencial a la circulación de oxígeno durante el proceso de cocción. De la misma manera, los colores de los pigmentos usados, por ejemplo en la decoración, se encuentran sujetos a estas transformaciones, produciéndose cambios evidentes después de la cocción respecto al color original, por lo cual el artesano debe conocer muy bien la conducta de sus materiales con relación al color empleado y el tono esperado³¹. Se lleven o no a cabo alteraciones posteriores a la cocción, es aquí donde tradicionalmente se considera concluido el proceso de manufactura, por cuanto durante él se produce la transformación química que da origen a la cerámica propiamente dicha. Por lo tanto, otro aspecto importante es el lugar donde este proceso se lleva a cabo, especialmente por las implicancias materiales como contextuales que involucra.

Tal cual se ha señalado, la cocción es posible realizarla de diversas maneras, desde cámaras al aire libre no permanentes como "fogones", hasta instalaciones aéreas o subterráneas duraderas correspondientes a los "hornos".

Los fogones superficiales (Fig. 1) son la forma más simple de cocer las vasijas, al menos de aquellas hechas al aire libre, en cuyo caso se coloca madera, pasto, paja o estiércol, bajo y alrededor de un

³¹ Además de fijarlos a las superficies, por ejemplo, a través de su pulimento.

apilamiento de piezas que en general no compromete una gran cantidad de tiestos, aunque a veces también dicha cantidad puede ser considerable. Con todo, en este caso resulta difícil controlar la atmósfera de cocción, siendo ésta muchas veces irregular o incompleta, aunque el alfarero para remediar lo anterior puede agregar más combustible en la medida que éste se quema.



Fig. 1, Montaje de un fogón superficial.

Una situación de transición se encuentra representada por los “fogones en pozo” que se hacen en una depresión parcialmente cubierta con piedras o tierra, dependiendo de ello y la profundidad del pozo el grado de control logrado sobre la atmósfera; pero en cualquier caso, aquí el calor es retenido por más tiempo posibilitando una cocción más eficiente, regular, completa o total. A esto se agregan fogones a modo de “cámaras” que son construcciones más permanentes, correspondientes a una pirca o muro simple y bajo, circular o rectangular, hecho de piedra o arcilla que se reutiliza constantemente, para lo cual se sella cada vez que se usa (fig. 2).



Fig. 2 Montaje de un fogón en pozo.

Por último, la clase de instalación más sofisticada para la cocción de la cerámica es el "horno" (Fig. 3). Este se caracteriza por ser una construcción sólida con forma de domo de material refractario (piedra o ladrillo), que presenta cámaras independientes para los tiestos y el combustible, conectadas por vías de circulación para el aire caliente. Lo anterior permite controlar mucho mejor la temperatura y la atmósfera, al mismo tiempo que se obtiene un calentamiento mucho mayor que en la cocción al aire libre. De este modo, se pueden reconocer hornos horizontales y verticales, siendo los primeros más simples que los segundos, diferenciados porque en los horizontales las cámaras se disponen una arriba de la otra (vasijas sobre el combustible). Mientras que en los verticales estas cámaras aparecen contiguas (vasijas al lado del combustible), fluyendo más libremente el calor en estos últimos pues la temperatura no tiene que atravesar un techo como en los primeros, sino un simple tabique.

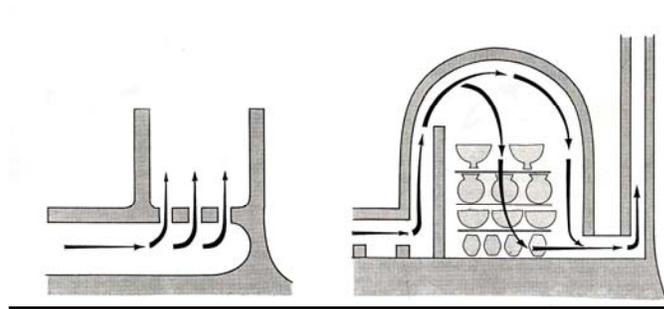


Fig. 3, Horno sofisticado, introducido con la llegada de los Españoles.

Paralelamente, la técnica usada influye sobre el combustible usado y viceversa, pero siendo la disponibilidad del combustible una de las principales restricciones a las que se ve condicionado el alfarero para optar por la cocción al aire libre o en hornos, sobre todo en áreas con problemas de forestación. De hecho, en la actualidad muchas veces se emplea gas, a parte de los hornos eléctricos, a falta de madera que es la principal materia prima. En este sentido la cocción al aire libre es más versátil, ya que permite utilizar una gama mayor de combustibles, en tanto los hornos tradicionales requieren fundamentalmente madera.

Valga recordar que durante la cocción se pueden quebrar o deformar las piezas debido al calentamiento o enfriamiento demasiado rápido o por las imperfecciones dejadas por la manufactura, situaciones que generalmente quedan evidenciadas en fragmentos deformados o recocidos, cercanos a las áreas de cocción. Por otro lado, estas piezas pueden ser empleadas en el proceso, ya sea para separar vasijas o controlar las atmósferas, restringiendo o favoreciendo la circulación de oxígeno.

Una vez que se han enfriado los tiestos y son retirados del fogón u horno, las piezas y sus superficies pueden ser sometidas a otros tratamientos como limpiarlas de las cenizas u hollín que se les adhiere, decorarlas con pinturas o revestimientos (grafitos), vidriarlas y someterlas a nuevos procesos de cocción, o impermeabilizarlas si en particular se trata de contenedores de líquidos.

Una vez terminado esto, las vasijas están listas para ser usadas por sus productores o distribuirlas a otros usuarios a través del intercambio por trueque o venta, ingresando la alfarería, de esta manera, a circulación dentro del ámbito social que nos interesa.

V. Técnicas de Manufactura a Partir de Análisis Científico.-

Dentro de los aspectos que estudiamos los conservadores y restauradores, en particular de la cerámica, son los relacionados a las técnicas de manufactura o fabricación de las piezas a través de análisis científicos como: Difracción de Rayos X, Microscopio Petrográfico, Microscopio Electrónico de Barrido, etc. Estos aspectos nos ayudan a establecer un sistema para clasificar y conocer las características físicas del material. Con este enfoque, aplicaremos todo lo antes visto a las tres piezas cerámicas de estudio (Aribalo, Puco y Jarro).

1.- Toma de Muestra y Preparación.

Para nuestro estudio, específicamente el relacionado a la Difracción de rayos X, preparamos la muestra en el laboratorio de Cristalografía junto a Andres Ibáñez Ingeniero Químico, perteneciente al Depto. de Física y Matemática de la Univ. De Chile. Para ello pulverizamos una pequeña fracción de nuestra pieza en un mortero, posterior, cogimos un porta muestra y el material pulverizado se vertió sobre un tamiz, colando el material en este recipiente o porta muestra. Una vez definido esto, se monto un cristal para planar la sup. De la muestra y se monto ésta en el contenedor del Difractometro, para ser analizada.



Preparación de muestras para Difracción de Rayos X.

Para el caso del Microscopio Petrográfico se realizó una lámina delgada, primero se cortó un fragmento de aproximadamente 0.8 x 2.5 cm con un disco para cortar piedra, este fragmento se adhirió a un portamuestras (cristal) con resina epóxica, una vez adherido se desbastó la superficie con lijas de carburo de silicio hasta obtener el grosor deseado, uno que permita la transmisión de la luz. Una vez obtenido el grosor deseado se monto otra lamina de vidrio, situando la muestra justo en medio de los dos cristales. Se sello la muestra, se clasifico y se guardo.



Preparación de muestras para Microscopio Petrográfico.

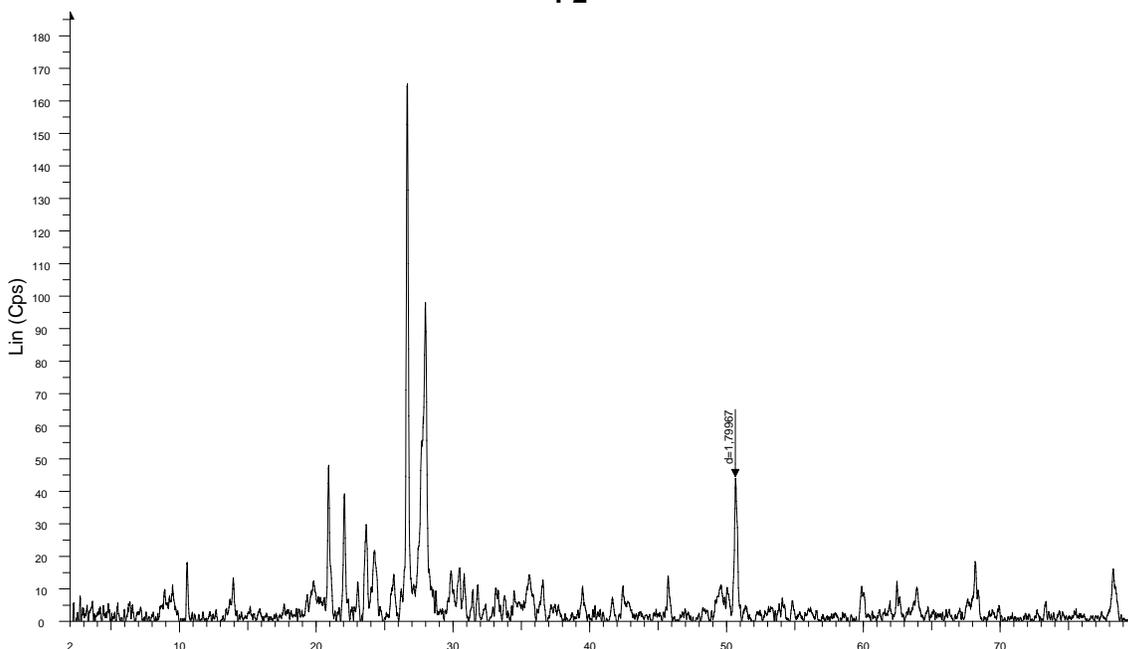
En el caso del Microscopio Electrónico de Barrido, se tomo una pequeña fracción de la pieza de alrededor de 4mm. Cúbicos aprox., se monto sobre un porta-muestra, se pego la muestra con goma, para ser recubierto con polvo de oro en una cámara al vacío. El grosor del recubrimiento fue suficiente para que fuese conductora la superficie, pero que con esto no se enmascaren los detalles. El recubrimiento de la muestra junto con el vacío al que se sometió, fue considerado al evaluar el grado de afectación que tendrá sobre el objeto/muestra.

1.- Tipo: Aribalo.



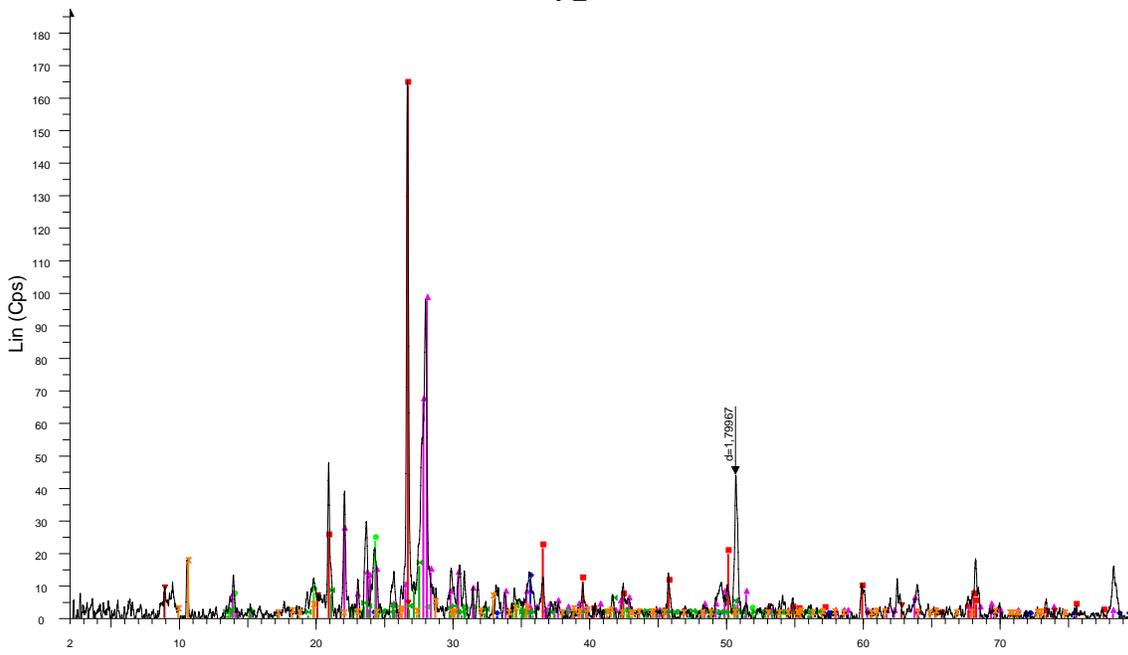
Selección de materia prima: A partir de los resultados de los análisis de difracción de Rayos-X y Petrografía, se puede definir que el objeto de tipo Aribalo contiene mineral arcilloso (feldespato potásico) Halloysite de fórmula $Al_2Si_2O_5(OH)_4 \cdot 2H_2O$. Como inclusiones y/o material no plástico añadido contiene Cuarzo, plagioclasas, material lítico como componentes principales (anfíbola), en menor proporción óxidos e hidróxidos de fierro y también se observó la incorporación de elementos vegetales (fig. 2).

P2



File: LMP2.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.00 ° - End: 79.98 ° - Step: 0.02 ° - Step time: 3. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 7 s - 2-Theta: 2.00 ° - Theta: 1.00 ° - Phi: 0.00 ° - X:
Operations: Smooth 0.080 | Background 1.000,1.000 | Import

P2



File: LMP2.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.00 ° - End: 79.98 ° - Step: 0.02 ° - Step time: 3. s - 00-019-0932 (I) - Microcline, intermediate - KAISI308
Operations: Smooth 0.080 | Background 1.000,1.000 | Import

- 01-079-1906 (C) - Quartz - SiO2
- 01-073-0603 (C) - Hematite, syn - Fe2O3
- 00-045-0510 (I) - Aluminum Silicon Phosphate - (Al0.47Si0.13P0.40)O2
- 00-041-1480 (I) - Albite, Ca-rich, ordered - (Na,Ca)Al(Si,Al)3O8
- 00-029-1489 (*) - Halloysite-10A - Al2Si2O5(OH)4·2H2O
- 00-045-1342 (I) - Ferroactinolite - (Ca,Na,K)2Fe5Si8O22(OH)2

SS-VVV-PPPP	Compound Name	Formula
01-079-1906 (C)	Quartz	SiO ₂
01-073-0603 (C)	Hematite, syn	Fe ₂ O ₃
00-045-0510 (I)	Aluminum Silicon Phosphate	(Al _{0.47} Si _{0.13} P _{0.40})O ₂
00-041-1480 (I)	Albite, Ca-rich, ordered	(Na,Ca)Al(Si,Al) ₃ O ₈
00-029-1489 (*)	Halloysite-10A	Al ₂ Si ₂ O ₅ (OH) ₄ ·2H ₂ O
00-045-1342 (I)	Ferroactinolite	(Ca,Na,K) ₂ Fe ₅ Si ₈ O ₂₂ (OH) ₂
00-019-0932 (I)	Microcline, intermediate	KAISi ₃ O ₈

Composición Mineralógica de la Pasta.

Como se observa en la composición mineral obtenida en los análisis de Difracción de Rayos X y Petrográficos, las inclusiones presentes y su proporción demuestran un alto contenido de cuarzo, óxidos e hidróxidos de hierro, minerales opacos y alrededor de 2% de material orgánico o vegetal; además, la muestra contiene una proporción de plagioclasa. También la pasta cerámica presenta un alto contenido de material lítico (32% aprox.); sin embargo, si observamos las cantidades de cuarzo que contiene la muestras veremos que corresponden de un 20 - 30% aprox.

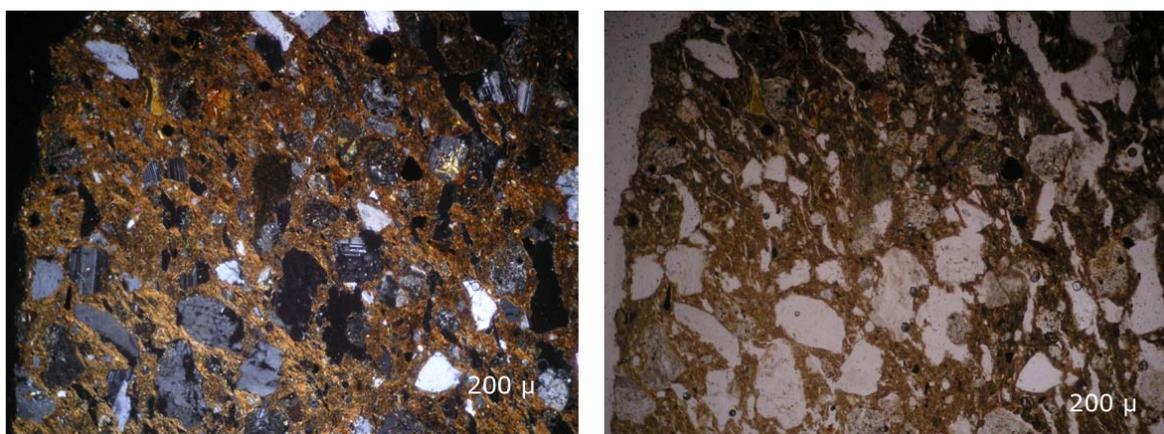


Fig. 1 imagen petrográfica, composición mineralógica de la pasta.

Preparación de la pasta: En las imágenes petrográficas a continuación (Fig. 1), se puede observar que esta pasta cerámica contiene inclusiones de un tamaño relativamente grandes; además en general, contiene inclusiones de tamaños muy heterogéneos. Estas características indican que se trata de una pasta cerámica que probablemente no tuvo un proceso de cernido o colado significativo, quedando su composición en cuanto a tamaños, muy heterogénea. También se observó la incorporación de material orgánico (Fig. 2).

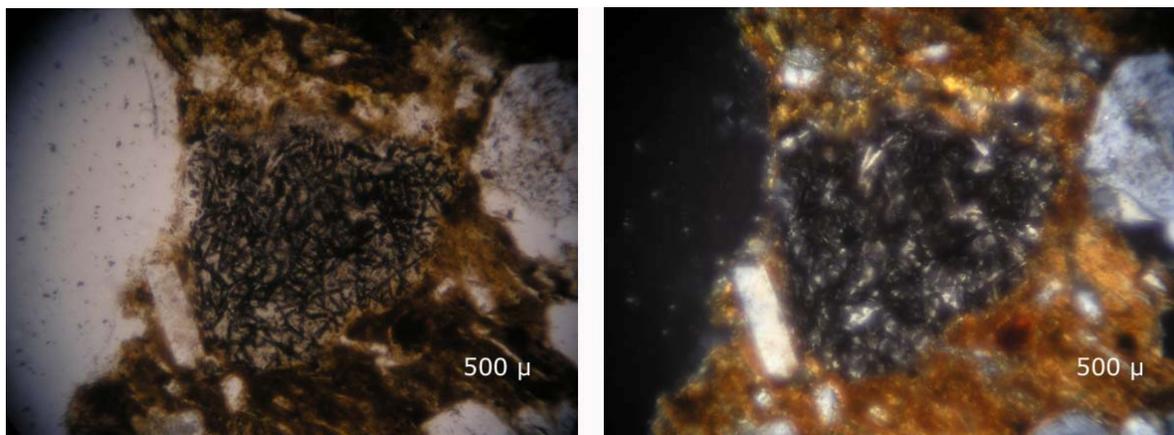


Fig. 2 imagen petrográfica, incorporación de material orgánico.

Se puede observar en las imágenes microscópicas que las inclusiones así como la arcilla están orientadas, además de que se encuentran distribuidas homogéneamente, es decir, no se observa ninguna zona con predominancia de inclusiones o de matriz arcillosa, lo que indicaría, junto con la ausencia de espacios vacíos, que a pesar de no haber tenido una preparación especial sí tuvo un proceso de amasado eficiente.

En las imágenes 3 y 4 se puede observar que no presenta engobe, ya que no hay diferencia entre densidades de material.

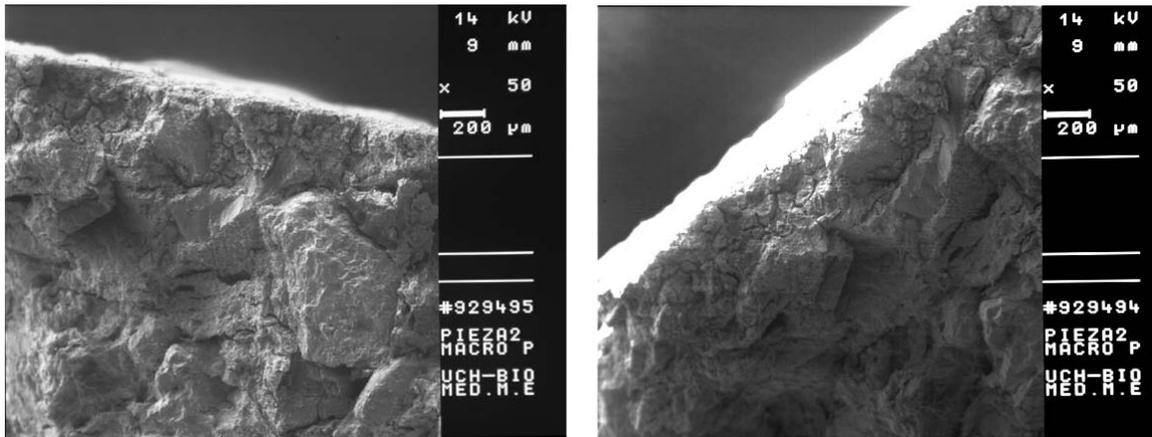


Fig. 3 Microscopio Electrónico de Barrido, se observan las capas de fractura entre la cara exterior de la pieza y el núcleo.

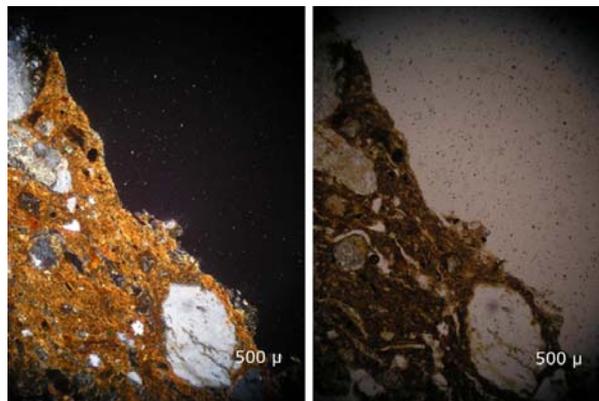


Fig. 4 Microscopio Petrográfico, detalle de la superficie exterior de la pieza.

Formación del objeto: a simple vista las paredes de este objeto cerámico son muy regulares en su grosor, salvo por el comienzo de la base, se observan paredes sumamente homogéneas en todo el cuerpo; esto indica con seguridad que el objeto probablemente fue confeccionado por un método de placas para posterior ser modelado con herramienta, acción que por su naturaleza, dejó huellas en las paredes interiores. También se observa que la pieza fue confeccionada en dos partes, a esto se añade que se nota una protuberancia, que da cuenta de la unión por separados del cuello y la base.

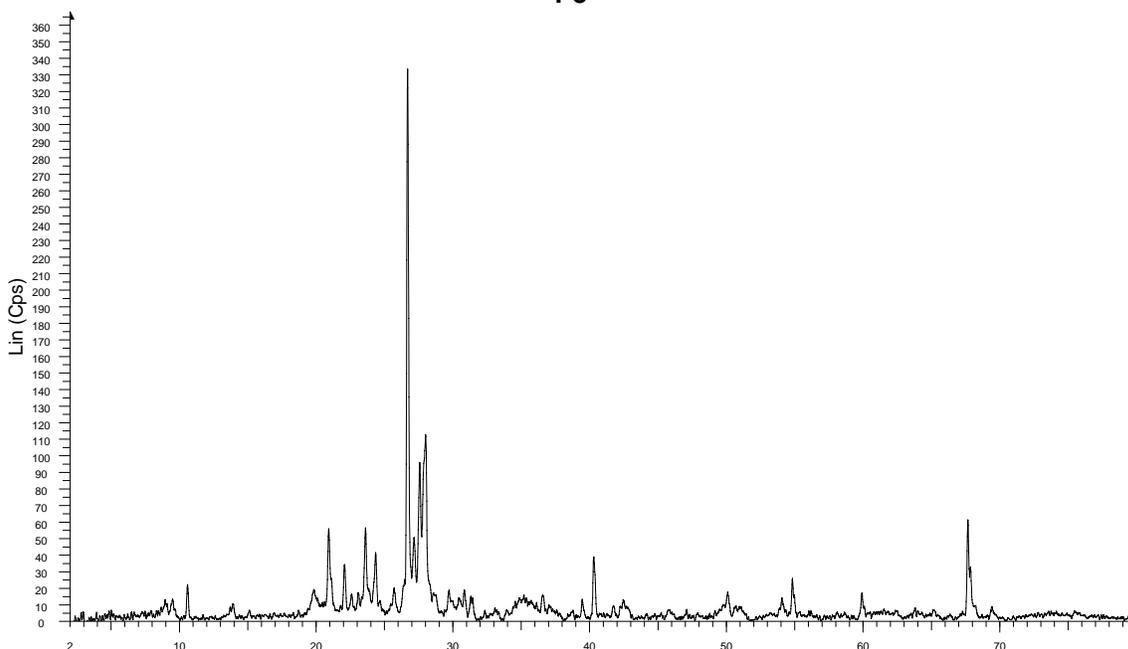
2.- Tipo: Jarro.



Selección de materia prima: Los resultados de análisis de difracción de Rayos-X y Petrografía, no indicaron la presencia de mineral arcilloso, sin embargo se encontró el Microclina mineral semejante a la Ortoclasa cuya propiedad es utilizada como fundente, también se encontraron inclusiones y/o material no plástico añadido tales como Cuarzo, óxidos e hidróxidos de hierro (Ferroactinolita) lo que probablemente confiera el color rojizo a la pasta cerámica.

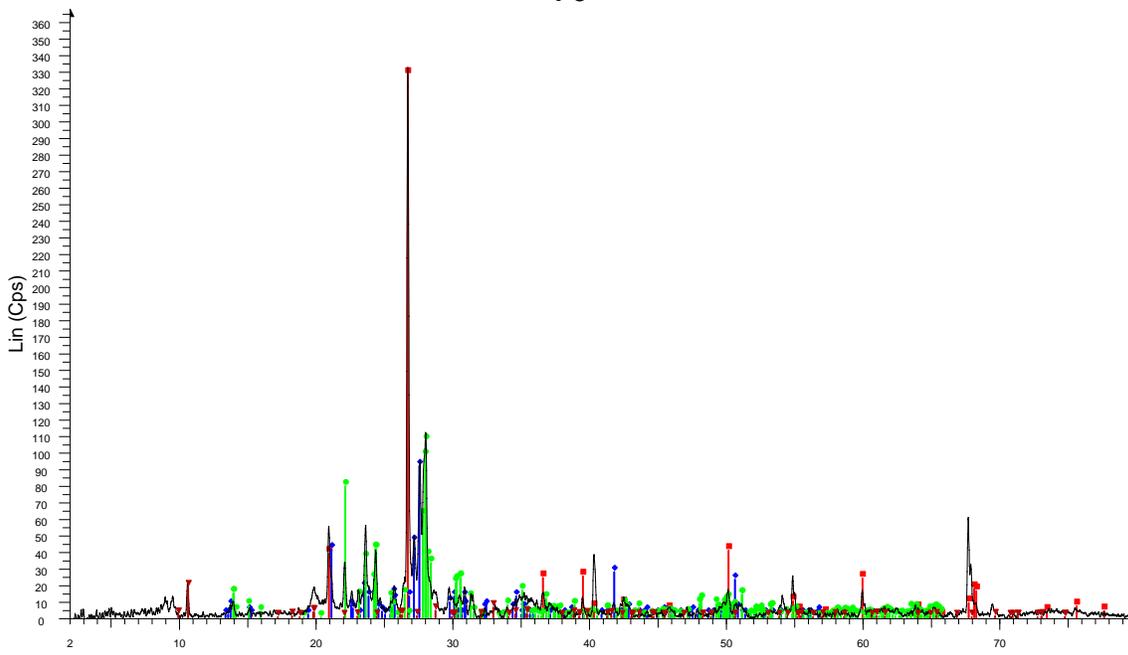
Cabe mencionar que, debido a que contiene inclusiones de tamaños relativamente grandes, algunas de éstas se perdieron durante la preparación de las muestras de lámina delgada (microscopio petrográfico), por lo que la presencia y/o ausencia de algunos minerales puede no estar completa; sin embargo, los resultados del PIXE de Difracción de rayos X, en cuya muestra no hubo este problema debido a que se trata de otro tipo de preparación y donde sí está representada su composición completa que veremos a continuación.

P3



2-Theta - Scale
File: LMP3.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.00 ° - End: 80.00 ° - Step: 0.02 ° - Step time: 3. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 8 s - 2-Theta: 2.00 ° - Theta: 1.00 ° - Chi: 0.00 ° - Phi: 0.00 ° - X:
Operations: Smooth 0.070 | Background 0.021,1.000 | Import

P3



2-Theta - Scale
File: LMP3.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.00 ° - End: 80.00 ° - Step: 0.02 ° - Step time: 3. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 8 s - 2-Theta: 2.00 ° - Theta: 1.00 ° - Chi: 0.00 ° - Phi: 0.00 ° - X:
Operations: Smooth 0.070 | Background 0.021,1.000 | Import
Legend:
■ 01-085-0798 (C) - Quartz - SiO2
● 00-019-0932 (I) - Microcline, intermediate - KAlSi3O8
● 01-084-0752 (C) - Albite low - Na(AlSi3O8)
▼ 00-045-1342 (I) - Ferroactinolite - (Ca,Na,K)2Fe5Si8O22(OH)2

SS-VVV-PPPP	Compound Name	Formula
01-085-0798 (C)	Quartz	SiO ₂
00-019-0932 (I)	Microcline, intermediate	KAlSi ₃ O ₈
01-084-0752 (C)	Albite low	Na(AlSi ₃ O ₈)
00-045-1342 (I)	Ferroactinolite	(Ca,Na,K) ₂ Fe ₅ Si ₈ O ₂₂ (OH) ₂

Composición Mineralógica de la Pasta.

Preparación de la pasta: Se trata de una pasta que contiene minerales de tamaño relativamente grandes, se podría pensar que no tuvo un proceso de colado o cernido significativo. Aunque si se observa una orientación especial de las inclusiones, se puede observar en las imágenes microscópicas (Fig. 1) que las inclusiones se encuentran distribuidas homogéneamente en la matriz arcillosa y que aparentemente no contiene espacios vacíos, por lo que se podría pensar que pasó por un proceso de amasado eficiente.

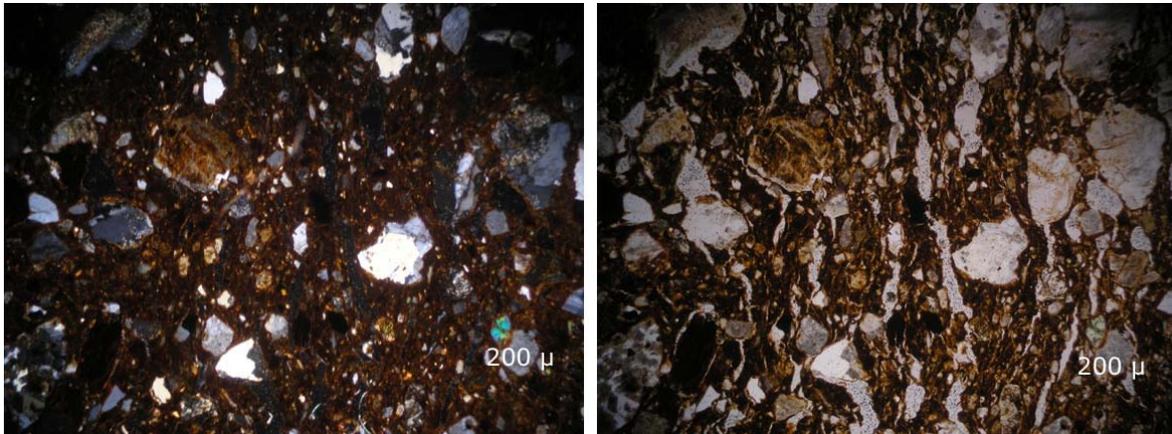


Fig. 1 Microscopio petrográfico.

La forma de las inclusiones, es un posible indicador de que el material fue macerado y por lo tanto posiblemente añadido posteriormente, en este caso no resulta tan útil debido a que por tratarse de depósitos sedimentarios, las inclusiones presentes naturalmente ya han sufrido un intemperismo de donde podría provenir esta deformación.

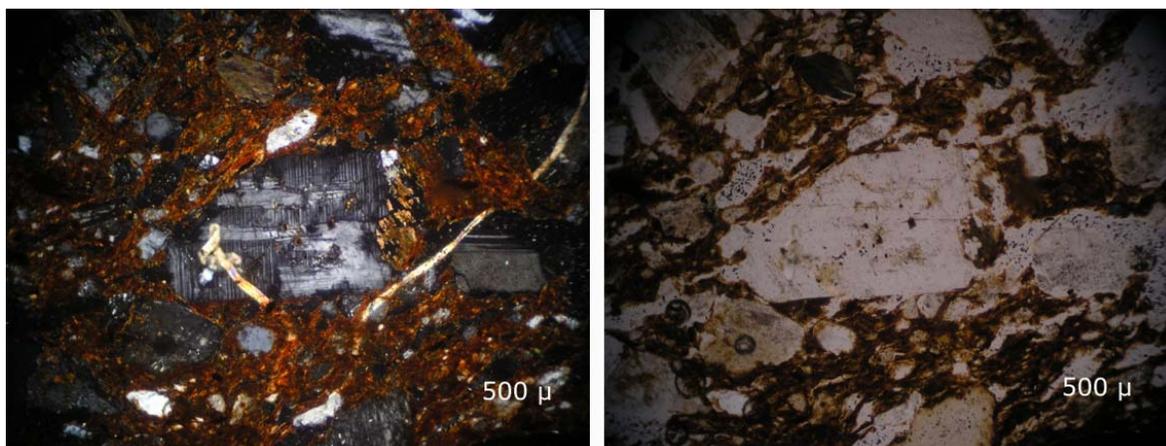


Fig. 2 Microscopio petrográfico, detalle de *Plagioclasas*.

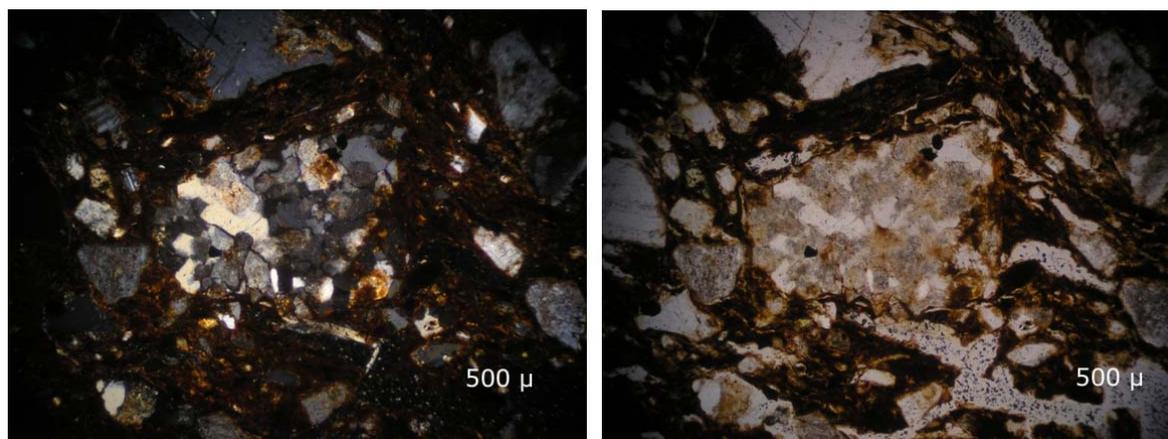


Fig. 3 Microscopio petrográfico, detalle de *Maclas* encontradas en la pasta cerámica.

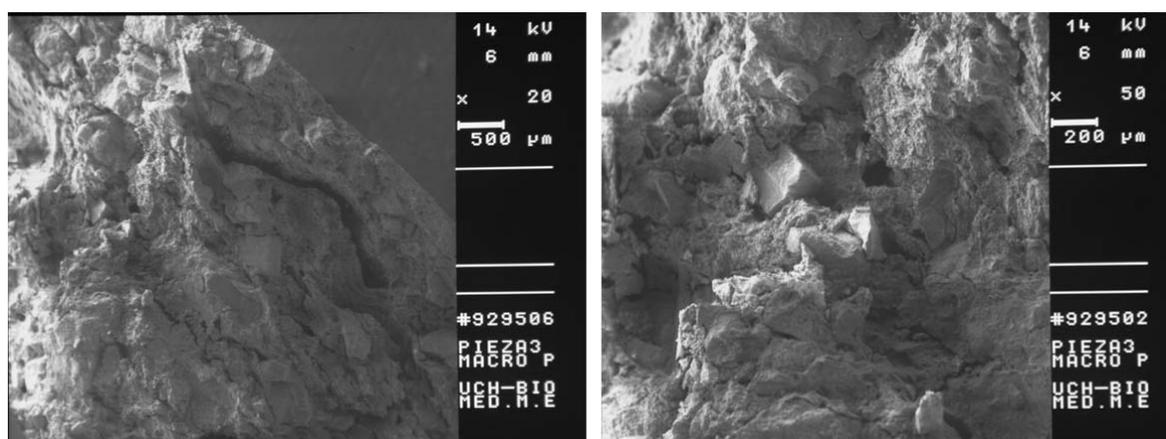


Fig. 4 Microscopio Electrónico de Barrido, detalle capa de fractura.

Formación del objeto: En la pieza a simple vista se observan paredes con grosores y densidades muy heterogéneas e irregulares pero compactas y, en especial, se puede observar que en la sección inferior de las paredes donde se unen con el fondo o base, existe una diferencia notable del grosor de las paredes, marca que probablemente indica la acción de comprimir la pasta con los dedos para modelar.

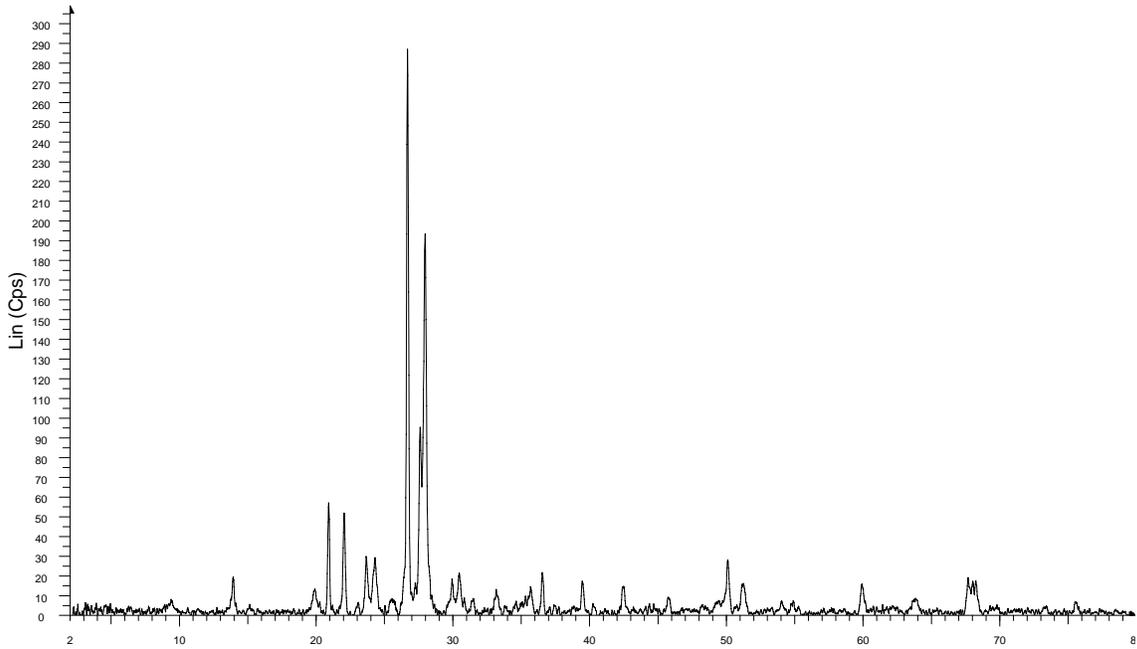
Se puede afirmar a partir de la topografía interior de la pieza que esta fue confeccionada mediante la técnica de rollo, para posterior ser moldeada con herramienta, la cual dejo marcas en el interior de la pieza.

3.- Tipo: Puco.



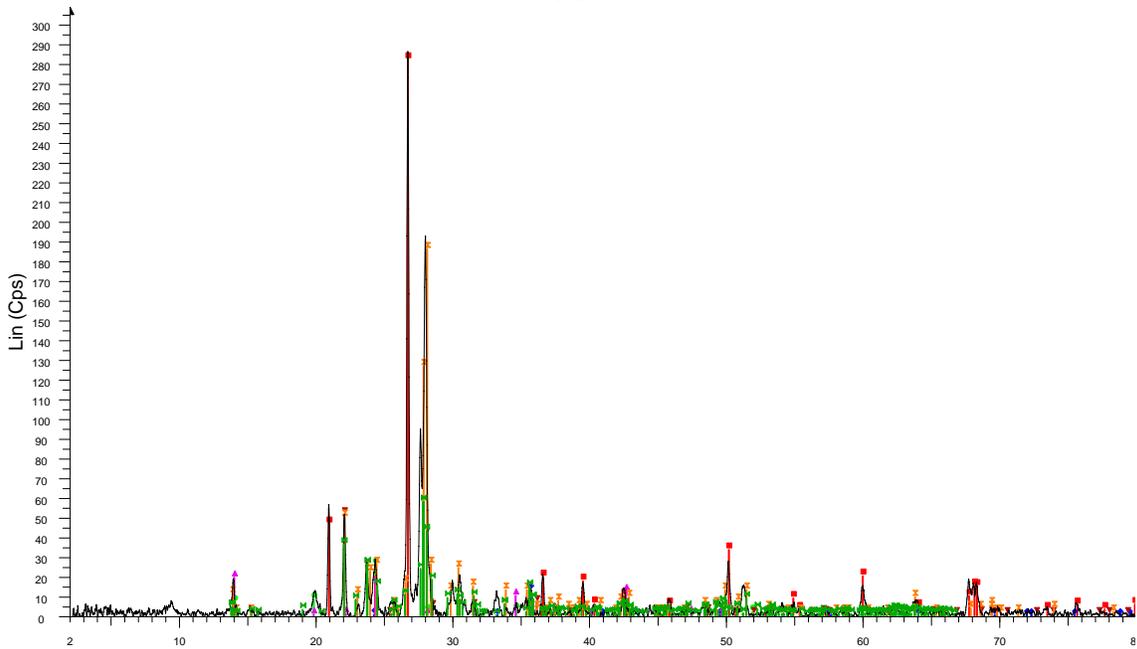
Selección de materia prima: Los análisis de difracción de Rayos-X y Petrografía, no arrojaron resultados donde se pudiera inferir que el objeto tipo Puco tuviera algún mineral de arcilla puro. Sin embargo se encontró Albita, una plagioclasas utilizada como fundente, como inclusiones y/o material no plástico añadido contiene Cuarzo y material lítico (Andesina) como componentes principales, en menor proporción óxidos e hidróxidos de fierro (hematita), plagioclasas de roca volcánica, etc. Además, una capa superficial de engobe cuya morfología tiene características similares a la de sílice un amorfo y no parece contener inclusiones de tamaño muy grandes (Fig. 1).

P1



File: LMP1.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.00 ° - End: 80.00 ° - Step: 0.02 ° - Step time: 3. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 7 s - 2-Theta: 2.00 ° - Theta: 1.00 ° - Chi: 0.00 ° - Phi: 0.00 ° - X:
Operations: Smooth 0.080 | Background 1.000,1.000 | Import

P1



File: LMP1.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.00 ° - End: 80.00 ° - Step: 0.02 ° - Step time: 3. s - ■ 01-079-1148 (C) - Andesine - Na₄99Ca₄91(Al₁₁488Si₂506O₈)
Operations: Smooth 0.080 | Background 1.000,1.000 | Import

- 01-085-0796 (C) - Quartz - SiO₂
- 01-073-0603 (C) - Hematite, syn - Fe₂O₃
- 00-045-0510 (I) - Aluminum Silicon Phosphate - (Al_{0.47}Si_{0.13}P_{0.40})O₂
- ▲ 00-049-0937 (I) - Sodium Aluminum Fluoride Silicate Hydrate - Na₆[Al₆Si₆O₂₄]2NaF·xH₂O
- ▼ 00-039-1425 (*) - Cristobalite, syn - SiO₂
- 00-041-1480 (I) - Albite, Ca-rich, ordered - (Na,Ca)Al(Si₃Al)3O₈

SS-VVV-PPPP	Compound Name	Formula
85-0796	Quartz	SiO ₂
01-073-0603 (C)	Hematite, syn	Fe ₂ O ₃
00-045-0510 (I)	Aluminum Silicon Phosphate	(Al _{0.47} Si _{0.13} P _{0.40})O ₂
00-049-0937 (I)	Sodium Aluminum Fluoride Silicate Hydrate	Na ₆ [Al ₆ Si ₆ O ₂₄]2NaF·xH ₂ O
00-039-1425 (*)	Cristobalite, syn	SiO ₂
00-041-1480 (I)	Albite, Ca-rich, ordered	(Na,Ca)Al(Si,Al) ₃ O ₈
01-079-1148 (C)	Andesine	Na _{0.499} Ca _{0.491} (Al _{1.488} Si _{2.506} O ₈)

Composición Mineralógica de la Pasta.

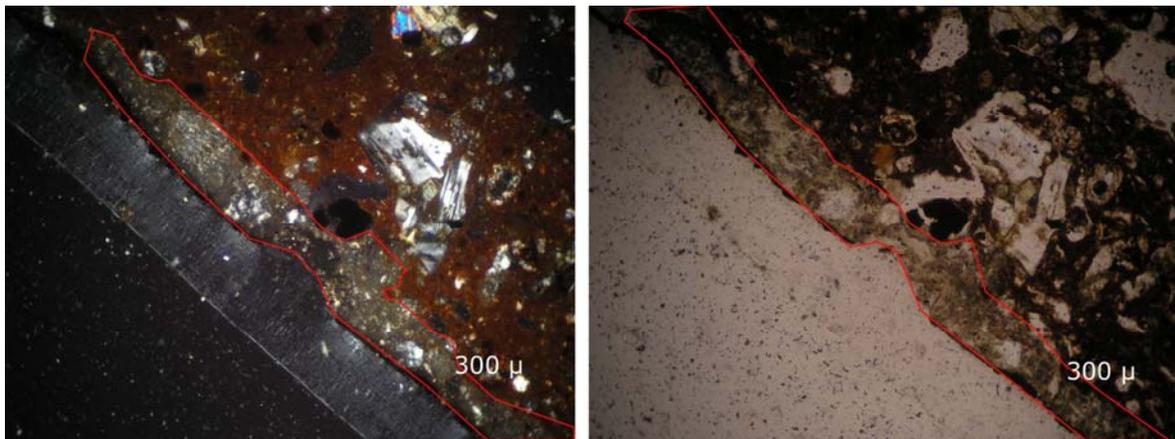


Fig. 1 Petrografía, el contorno rojo designa el engobe de la pieza.

Preparación de la pasta: El tamaño de las inclusiones es bastante homogéneo y no muy grandes como se observa en las imágenes microscópicas (Figuras 2), sin embargo, a partir de la morfología de los minerales e inclusiones se pudo observar que estos fueron sometidos a un proceso de molienda, esto se afirma por los quiebres diferenciales de las partículas, también la capa superficial de la pieza no contiene inclusiones por lo que se podría pensar que, si se trata de un engobe

(Fig. 1), esta capa de engobe fue modificada durante su preparación para extraer las inclusiones presentes de forma natural. No se observan espacios vacíos en la pasta como se puede ver en la imagen microscópica (Figura 2), por lo que probablemente tuvo un amasado eficiente.

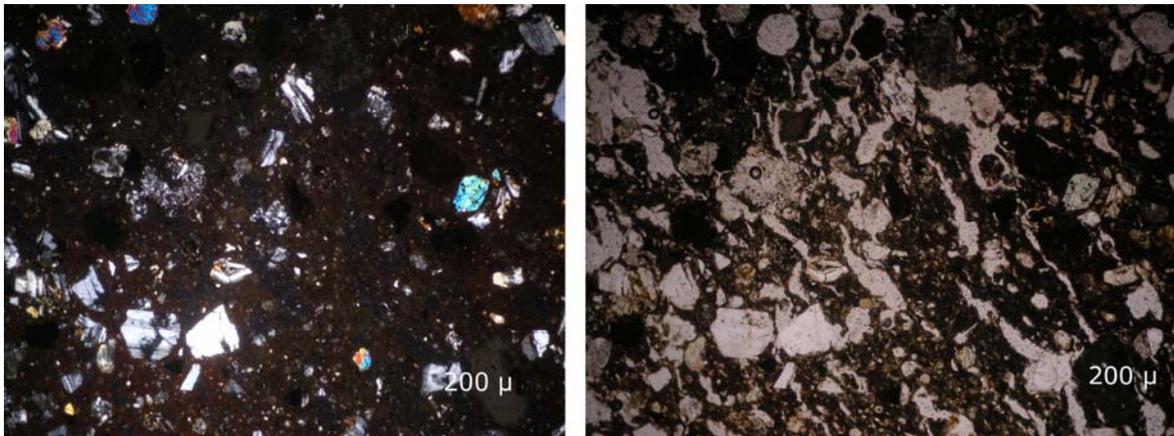


Fig. 2 Petrografía, orientación de las partículas y matriz arcillosa.

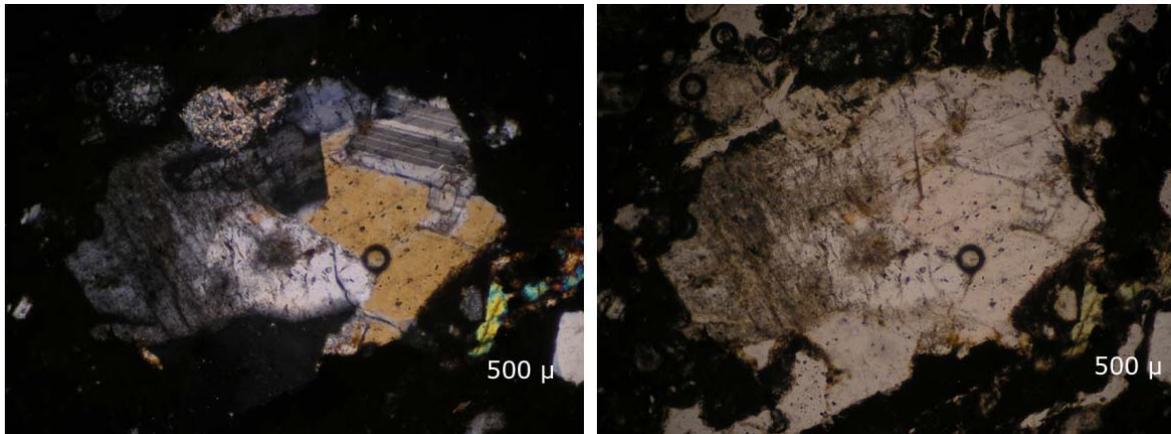


Fig. 3 Petrografía, detalles de plagioclasas y cuarzo que crecen juntos, denominado también *Maclas*.

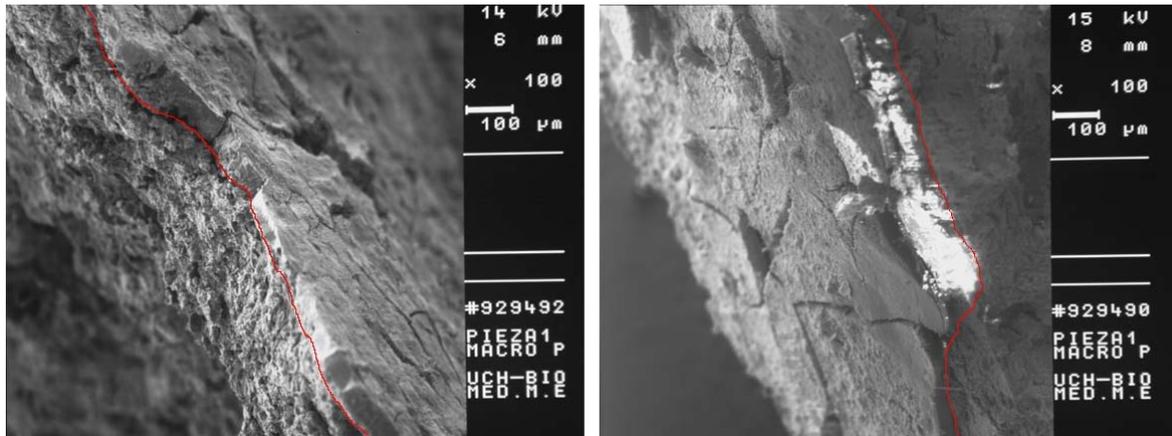


Fig. 4 Petrografía. La línea roja hace referencia a las capas de fractura del engobe y la pasta o núcleo cerámico.

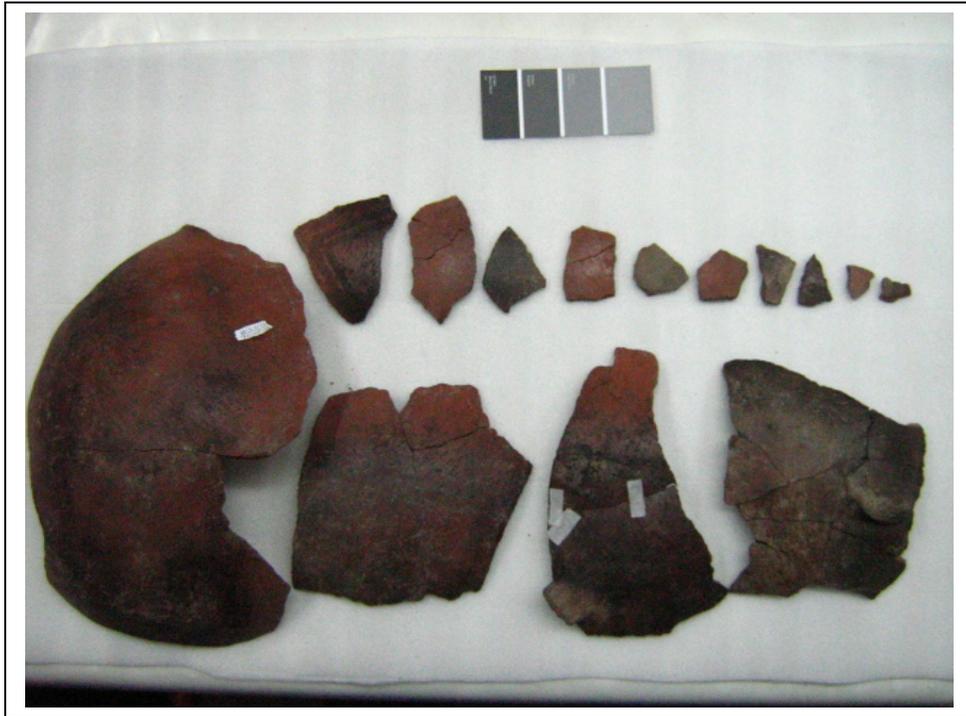
Formación del objeto: Se puede observar que el fondo o base es completamente, homogénea y compacta, lo que indicaría que se trata de una placa. Las paredes del cuerpo son homogéneas en toda la pieza, por su forma, requeriría de una manipulación con la técnica de modelado para dar la curvatura hacia fuera que se observa. Por todo lo anterior coincide con las técnicas de placa y modelado, ya que se aprecia una heterogeneidad significativa en su grosor y densidad.

2.- Ficha Clínica o de Restauración.

I. Identificación de la Obra.

Categoría.	Aribalo.
Tipo.	Inca Local.
Cultura Arq.	Cultura Inca.
Temporalidad.	Periodo Alfarero Tardío.
Condición.	Incompleta en Fragmentos.
Sitio.	RML. 010.
Unidad.	2B.
Localidad.	Lampa.
Región.	RM.
Área Cultural.	Chile Central.
Nº Inventario.	A02804.
Nº Sur.	68-98.
Fecha obtención.	1989.
Registro arqueológico.	Erika Palacio.
Registro Conservación.	Luis Alberto Mancilla López.

Dibujo a Escala.



Responsable de la restauración Luis Alberto Mancilla López.

Fecha de inicio: Marzo de 2009 Fecha de fin: Septiembre 2009

II. Técnica de Manufactura.

1.- Tipo de Material.

Barro	Crudo	Cosido X	Porcelana	Vidrio.
-------	-------	-----------------	-----------	---------

2.- Descripción formal.

Soporte: No se encuentra.

Fondo o base: No se encuentran fragmentos que correspondan.

Cuerpo: Presenta una superficie lisa, con una franja decorativa muy poco visible.

Cuello: No se encuentra.

Borde: No se encuentra.

Figurilla o escultura (describir detalladamente).

Otros:

3.- Característica general de la pasta.

Color interior (según tabla de Munsell) 5YR 6/4 Light Reddish Brown.

Color exterior (según tabla de Munsell) 10R 4/6 Red; 2,5Y 2.5/1 Black.

Textura: Lisa Rugosa Porosa **X** Compacta **X**

Rugosa – porosa lisa-no porosa intermedia

Otros: Su textura y densidad se encuentra incompleta en fragmentos, en relación a su cohesión es alta, está expuesta por fractura.

Desgrasantes y cargas (de cada tipo):

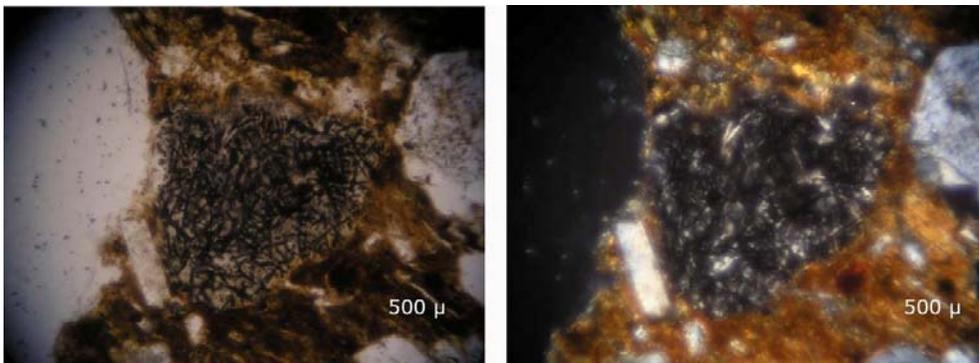
Forma (redondeada, angulosa, alargada, etc.). Se observan distintas formas, la mayoría redondas. A partir de los análisis de Petrografía y difracción de rayos X se observa feldespato potacico (arcilla), cuarzo y presencia de anfibolas.

Cantidad (porcentaje aproximado en 1cm²) Aprox. Del 10 %

Distribución: homogénea heterogénea no se observa

Dureza: Se observa muy compacta tanto en el exterior como en el interior. Quizá el alfarero dispuso de esta condición, por la función que desempeñaba este objeto, cual era contenedor de líquido.

Otros: El examen de microscopio petrográfico, arrojó la existencia de desgrasantes orgánicos.



Observaciones: La matriz es densa en inclusiones blancas, silíceas y negras de brillo cristalino, de distintos tamaños, desde gruesas a finas.



El aspecto es muy compacto y las fracturas son regulares. De un fragmento a otro la relación de inclusiones negras y blancas puede diferir, aunque se puede sostener que se trata del mismo tipo mineral ocupado como antiplástico. Es frecuente encontrar trozos de mayor tamaño (inclusiones), donde los dos minerales están contenidos, blanco/negro. También a veces las inclusiones blancas tienen un tinte

anaranjado, seguramente ocasionadas con algún tipo de oxidación de la roca.

El color de la superficie externa, varía entre el café rojizo al gris café oscuro con algunas manchas por defectos de cocción. Es frecuente encontrar núcleos grises o paredes interiores reducidas. Se observan comúnmente huellas de fuerte pulimento y con brillo en la superficies externa, de modo que los granos grandes no se aprecian en plenitud en la superficie mientras que en el interior se pueden apreciar, este tratamiento logra una capa selladora.

La superficie no está erosionada, salvo por la superficie de la base, el cuerpo y cuello no dejan testigos de las inclusiones blancas y negras de tamaño mediano. Las paredes son de espesor regular desde 11 a 3mm. Aprox.

4. Técnicas de Construcción.

Modelado:

Enrollado (anillos, por segmentos, espiral)

Placas **X**

Pellizado

Arrastrado

Moldeado (describir tipo de molde)

Torneado

Otros

Observación: La pieza fue hecha en dos partes, donde el cuello, cuerpo y base fueron unidos por separado (nótese los círculos rojos de la figura), así se aprecia en la unión al interior de la pieza. También queda en evidencia las huellas de manufactura, definida y orientada por una herramienta de modelado.



Detalle de las marcas de modelado interior, y uniones entre las secciones (cuello y base).-

5. Acabados de superficie.

Alisado: a mano con herramienta Pulido Bruñido
Texturizado: cepillado estrías o peinaduras estampado o
impresión Cerosos – resinosos Engobe (de la misma arcilla de
la pasta) Vidriado Otros

Observaciones:

6. Decoración.

Monocroma Policroma Colores

a) Impresión: punzonado digital sellos

b) Incisión: simple Acanalado o aflautado Esgrafiado
(postcocción) Excavado Champlevé Perforación

c) Aplicaciones: modelada pastillaje moldeado
Incrustaciones

d) Color Precocción: Engobe coloreado Plumboestánífera
Esmaltes paleta cromática Color postcocción
Estucado Estuco pintado Falso cloisoneé

e) Por cocción: al negativo con decoración por cocción
diferencial

Otros

III. Estado de Conservación.

1.- Alteraciones del Objeto.

Completo

Incompleto

Fragmentado y completo número de fragmentos

Fragmentado e incompleto **X** número de fragmentos **14**

% aprox. de faltantes 60 %.

2.- Alteraciones de Materiales Constitutivos.

Despostilladuras

Grietas

Fisuras **X**

Exfoliaciones

Desprendimientos

Abrasión

Pulverulencia

Manchas de fuego (por cocción) **X**

Carbonizado (por uso)

Decoloración

Erosión **X**

Craqueladuras del vidriado

Adherencias sedimentos/ adhesivo **X**

Manchas:

Pintura

Humedad

Grasa

Etiquetas **X**

Resinas

Ceras

Tinta **X**

Adhesivos

Rayones

Pérdida de la policromía

Desprendimientos

Presencia de sales:

Insolubles tipo de sal (compuesto).

Solubles tipo de sal (compuesto).

Ataque biológico:

Hongo **X**

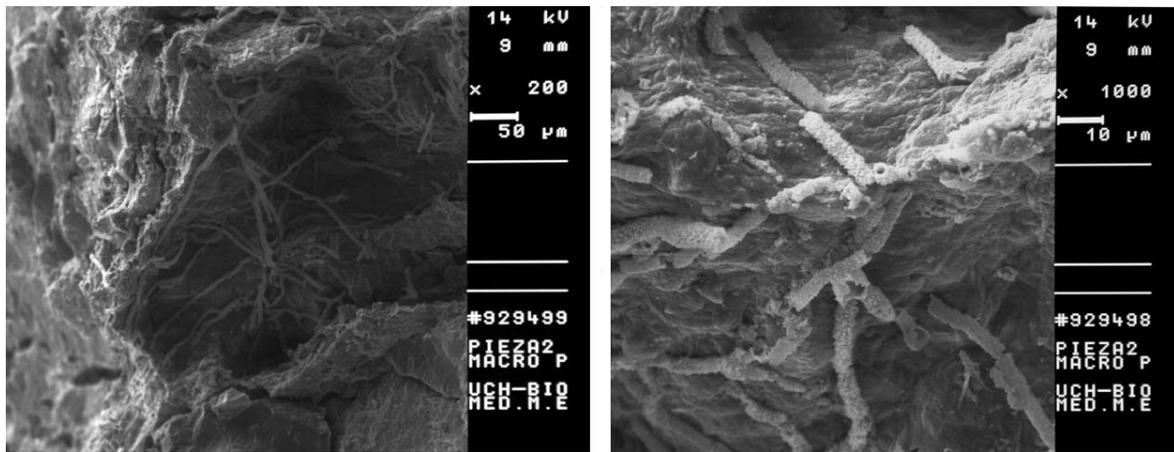
Algas

Líquenes

Deyecciones

Otros

Observaciones: Se analizaron en el microscopio electrónico de barrido muestras de la pieza, se observaron hifas de hongos no activas (ver imagen a continuación).



Microscopio electrónico de barrido, detalle de hifas de hongos.

3.- Intervenciones Anteriores.

Unión de fragmentos **X**

Material: A partir los análisis de Polímero y análisis de IR. Se determino que el material usado fue una resina de Polimetil Metacrilato. No se removió pues no constituía una alteración significativa para la restauración de la pieza.

Consolidación o fijado material

Reintegración estructural:

Reposición de faltantes material

Resane material

Reintegración de color material

Capas de protección material

Otros material

4.- Realizar dibujo esquemático donde se ubiquen las alteraciones antes descritas.



IV Exámenes Analíticos.

Observación.

A simple vista

Microscopio aumentos:

- Petrográfico desde 200X a 500X.
- Electrónico de Barrido desde 20X a 5000X.

Identificación de sales Resultados (especificar reacciones).

Rayos X (anexar láminas)

Otros: Se realizaron Análisis de Polímeros, Infra rojo para identificar los polímeros con los que estaba pegada la pieza, también se analizó de forma cualitativa los componentes de la pasta cerámica a través de Difracción de Rayos X. los resultados agregados en el apartado de "Anexos".

V. Tratamientos de restauración realizados.

IMPORTANTE: Justificar cada uno de acuerdo con los criterios vigentes, mencionar concentraciones exactas así como herramientas utilizadas.

1.- Microexcavación

Materiales y métodos.

2.- Limpieza mecánica:

Polvo

Tierra

Suciedad

Otros

Materiales y métodos.

3.- Limpieza química:

Polvo

Tierra

Suciedad

Otros

Materiales y métodos:

4.- Limpieza mixta:

Polvo **X**

Tierra

Suciedad **X**

Otros

Materiales y métodos: Primero se realizó una limpieza superficial, con brocha suave, a fin de quitar la polución superficial. Luego con isipós de algodón empapados en agua destilada y acetona (1:1) se logró remover la suciedad más rebelde.

5.- Consolidación y/o fijado:

Cerámica núcleo

Cerámica superficie

Engobe

Estuco

Pigmento

Elementos decorativos

Otros

Materiales y métodos:

6.- Eliminación de sales:

Solubles

Insolubles

Materiales y métodos

7.- Eliminación de intervenciones anteriores

Materiales y métodos

8.- Unión de fragmentos **X**

Materiales y métodos: Una vez limpios los fragmentos, se procedió a unirlos, para ellos se utilizó Mowithal B60 disuelto en acetona al 18% aprox. Se armó previamente el volumen general con bandas de Masking Tape, a fin de tener una idea de cómo las piezas se articulaban entre sí y como estaban distribuidas en el volumen general. Posterior se fueron desarmando los calces por unidades y aplicando el pegamento con la ayuda de palitos de bambú, siempre por los cantos, para ayudar a la mejor cohesión de las piezas, se incorporaron nuevas banditas de Masking Tape por el anverso y reverso de la unión. A fin de no provocar movimiento entre las piezas, estas se dispusieron sobre una cama de arena, logrando con ello, que fuese el propio peso de la pieza quien consolidara la unión.

9.- Reintegración estructural y Reposición de faltantes **X**

Materiales y métodos: Se comenzó por realizar un estudio a fondo de la pieza, teniendo en cuenta material, color, peso, cultura etc. he incluso un estudio de solubilidad previo. En el caso que nos atañe y después del estudio realizado a la pieza teniendo como referente las fichas de documentación pertenecientes al depto. De arqueología de la Univ. De Chile, se pudo observar que se trataba de una pieza con influencia Inca, específicamente un Aribalo, no cuzqueño sino de Chile central.

Cotejados los datos anteriores, se comenzó a esbozar el volumen general de la pieza, para ello se utilizó plastilina de escultor, se eligió este material de moldeado, por no tener componentes grasos dentro de su formulación. La plastilina se trabajó con temperatura,

ya que sobre los 20 grados se hace moldeable y bajo esta temperatura se rigidiza.

Se formaron láminas de plastilina y se fueron aplicando directamente a los cantos interiores de la pieza, esto con el fin de formar posteriormente el grosor de las paredes con el material final (yeso). En los cantos de la cerámica se formaron ángulos de 35 grados, para lograr que la unión de la pieza que realizamos o facsímil se pudiera desmontar y no quedar adherida a nuestra cerámica. Esta medida se tomo en cuenta tras expresa de la encargada de colecciones del Depto. De arqueología, ya que se planteo la alternativa de técnica Mexicana, pero fue descartada de forma inmediata.

Una vez logrado el volumen, se aplico sobre la superficie de la plastilina yeso dental mezclado con estopa de bambú; a fin de, conferir mayor resistencia al yeso. Se comenzó a aplicar el material desde los cantos de la cerámica asía el centro, teniendo especial cuidado de no manchar la pieza o provocar alguna unión no deseada entre la cerámica y el yeso.

Se definió la superficie del material aplicado, con la ayuda de herramientas de escultor, se sanearon las imperfecciones, y una vez seco el yeso se procedió a pulir con lijas comenzando desde la más abrasiva a la más suave.

10.- Resane □

Materiales y métodos

11.- Reintegración de color X

Materiales y métodos: la reintegración solo se realizó en la pieza faltante o facsímil, se prepararon los colores con pigmento los cuales fueron: Ocre, Ocre claro, Naranja, Rojo ocre, Tierra de sombra, Azul, Verde, etc. Los pigmentos fueron mezclados con Mowital B60H diluido este a su vez en alcohol al 15% v/v. para posterior aplicarlos con la ayuda de un aerógrafo.

VI. Recomendación de conservación

Luz (luxes). 500 Lux.

Filtros especiales. Para luz UV pues se está degradando el color.

Humedad relativa (HR). 30% y 60%.

Temperatura. 20 – 25 °c

VII Anexo Gráfico y fotográfico



Unión de los fragmentos con Masking Tape, y ayuda de palitos de bambú para estabilizar los descalces en la superficie de la pieza. Incorporación de plastilina de escultor para conformar el volumen de la pieza.



Proceso de reposición de faltantes, la cinta ayudo a que la pieza elaborada no se desmontara del original. La movilidad del facsímil o reposición de faltante, siguió indicaciones expresas por parte de la encargada de colección del Dept. de Arqueología, la condición fue que "toda restauración fuese desmontable".



Detalles de la reposición del faltante ya terminado y pulido.



Reintegración cromática.

3.- Ficha Clínica o de Restauración.

I. **Identificación de la Obra.**

Categoría.	Jarro.
Tipo.	Inca Local.
Cultura Arq.	Cultura Inca.
Temporalidad.	Periodo Alfarero Tardío.
Condición.	Incompleta en Fragmentos.
Sitio.	Chb 14.
Unidad.	
Localidad.	Chacabuco.
Región.	RM.
Área Cultural.	Chile Central.
Nº Inventario.	A02807.
Nº Sur.	68-92.
Fecha obtención.	1969.
Registro arqueológico.	Erika Palacio.
Registro Conservación.	Luis Alberto Mancilla López.

Dibujo a Escala.



Responsable de la restauración: Luis Alberto Mancilla López.

Fecha de inicio: Marzo de 2009 Fecha de fin: Septiembre 2009

II. Técnica de manufactura.

1.- Tipo de Material.

Barro	Crudo	Cosido X	Porcelana	Vidrio.
-------	-------	-----------------	-----------	---------

2.- Descripción formal.

Soporte:

Fondo o base: Falta el 50% pero se aprecia que es convexa.

Cuerpo: Ovoide sin decoración.

Cuello: Convergente.

Borde: Divergente redondeado.

Figurilla o escultura (describir detalladamente):

Otros: cuenta con un aza.

3.- Característica general de la pasta.

Color interior (según tabla de Munsell) 10YR 6/2 Light Brownish Gray.

Color exterior (según tabla de Munsell) 10R 4/4 Weak Red.

Textura: Lisa Rugosa Porosa Compacta **X**

Rugosa – porosa lisa-no porosa intermedia

Otros:

Desgrasantes y cargas (de cada tipo):

Forma (redondeada, angulosa, alargada, etc.). Se observan diversas formas, la mayoría redondas.

Cantidad (porcentaje aproximado en 1cm²) Aprox. Del 15 %

Distribución: homogénea heterogénea no se observa

Dureza: Se observa compacta tanto en el exterior como en el interior. Quizá el alfarero dispuso de esta condición, por la función que desempeñaba este objeto, cual era de contenedor de líquido.

Otros:

Observaciones: La pasta es estable, y no tiende a estratificarse, tampoco presenta carencia de solidez por problemas de baja



temperatura en la cocción. Es de color café oscuro, denso en inclusiones de tamaños no uniformes. La gran mayoría son inclusiones finas y medianas de diversos colores que se complementan con inclusiones de gran tamaño (3 mm) de color blanco y otras más pequeñas y escasas.

4. Técnicas de Construcción.

Modelado:

Enrollado (anillos, por segmentos, espiral) **X**

Placas

Pellizado

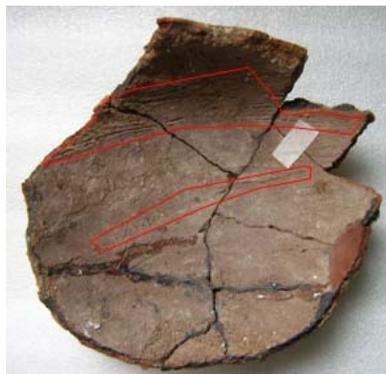
Arrastrado

Moldeado (describir tipo de molde)

Torneado

Otros

Observación: Fue hecha de una sola pieza, se observaron detalles de construcción al interior de ésta, como aglomeraciones de material o espesores diferenciados que delataron la unión entre secciones de espiral o rollos. También se observó evidencia de una herramienta de trabajo por el interior del jarro, se deduce esto porque existen líneas orientadas y bien definidas producto de la utilización de herramienta para modelar.



El perímetro rojo delata las huellas de herramienta, utilizada como elemento de modelado.

5. Acabados de superficie.

Alisado: a mano con herramienta Pulido Bruñido

Texturizado: cepillado estrías o peinaduras estampado o impresión Cerosos – resinosos Engobe (de la misma arcilla de la pasta) Vidriado Otros

Observaciones:

6. Decoración.

Monocroma Policroma Colores

a) Impresión: punzonado digital sellos

b) Incisión: simple Acanalado o aflautado Esgrafiado
(postcocción) Excavado Champlevé Perforación

c) Aplicaciones: modelada pastillaje moldeado

Incrustaciones

d) Color Precocción: Engobe coloreado Plumboestánifera
Esmaltes paleta cromática Color postcocción
Estucado Estuco pintado Falso cloisoneé

e) Por cocción: al negativo con decoración por cocción
diferencial

Otros

III. Estado de Conservación.

1.- Alteraciones del Objeto.

Completo

Incompleto

Fragmentado y completo número de fragmentos

Fragmentado e incompleto **X** número de fragmentos **22**

% aprox. de faltantes 60 %.

2.- Alteraciones de Materiales Constitutivos.

Despostilladuras

Grietas

Fisuras **X**

Exfoliaciones

Desprendimientos

Abrasión

Pulverulencia

Manchas de fuego (por cocción)

Carbonizado (por uso)

Decoloración

Erosión **X**

Craqueladuras del vidriado

Adherencias sedimentos/ adhesivo/ cera **X**

Manchas:

Pintura

Humedad

Grasa

Etiquetas **X**

Resinas

Ceras

Tinta **X**

Adhesivos **X**

Rayones

Pérdida de la policromía

Desprendimientos



Detalle de elementos añadidos, lacre, yeso, pegamento, etiquetas, etc.

Observaciones: Fuera de los elementos descritos anteriormente, se encontró pegamento (Fig. 2), adhesión de resina (ver resultados de PIXE, IR y análisis de polímeros anexo a ficha de restauración) y yeso sobre la superficie de la pieza (Fig. 1 y 3). Probablemente correspondan a la intención de restaurar el objeto.

Presencia de sales:

Insolubles tipo de sal (compuesto).

Solubles tipo de sal (compuesto).

Ataque biológico:

Hongo

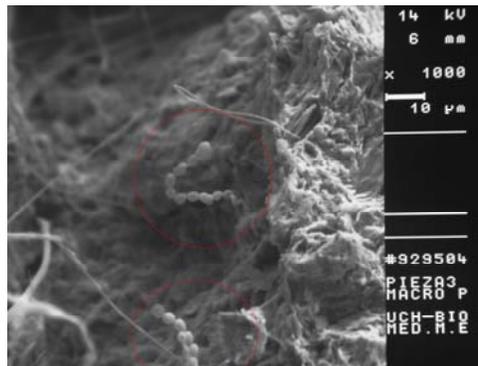
Algas

Líquenes

Deyecciones

Otros

Observaciones: Se analizaron en el microscopio electrónico de barrido muestras de la pieza, se observaron hifas de hongos no activas (ver imagen).



Detalle de las hifas de hongo.

3.- Intervenciones Anteriores.

Unión de fragmentos

Material: Se observó la incorporación de material desconocido y a partir de los análisis de Polímero y análisis de IR. Se determinó que el material usado fue una resina de Polimetil Metacrilato. Se removió completamente, pues afectaba de manera formal y visual la pieza. Producto del material ocupado se generó una oxidación de éste, que provocó manchas negras entre el contacto de la cerámica y el pegamento.

Consolidación o fijado material

Reintegración estructural:

Reposición de faltantes **X**

Material: La reintegración de faltantes estuvo hecha con dos materiales, por un lado yeso y por otro cera, específicamente lacre. El yeso no fue teñido ni pintado por lo que se identificó sin mayor esfuerzo, mientras que el lacre fue analizado con IR y Análisis de Polímero.

Resane **X**

Material: Al igual que la reintegración de faltantes, el resane fue hecho con lacre.

Reintegración de color **X**

Material: Esta se fue hecha con el color propio del lacre rojo.

Capas de protección material

Otros material

Realizar dibujo esquemático donde se ubiquen las alteraciones antes descritas.



Detalle, toda la pieza contiene alteraciones por intervenciones anteriores.

IV Exámenes Analíticos.

Observación.

A simple vista **X**

Microscopio **X** aumentos:

- Petrográfico desde 10X a 50X
- Electrónico de Barrido desde 20X a 5000X

Identificación de sales Resultados (especificar reacciones)

Rayos X (anexar láminas)

Otros: Se realizaron Análisis de Polímeros, Infra Rojo (IR) para identificar los polímeros con los que estaba pegada la pieza, también se analizo de forma cualitativa los componentes de la pasta cerámica atreves de Difracción de Rayos X. los resultados están agregados en el apartado de "Anexos".

V. Tratamientos de restauración realizados.

IMPORTANTE: Justificar cada uno de acuerdo con los criterios vigentes, mencionar concentraciones exactas así como herramientas utilizadas.

1.- Microexcavación

Materiales y métodos.

2.- Limpieza mecánica:

Polvo

Tierra

Suciedad

Otros

Materiales y métodos.

3.- Limpieza química:

Polvo

Tierra

Suciedad

Otros

Materiales y métodos:

4.- Limpieza mixta:

Polvo **X**

Tierra

Suciedad **X**

Otros

Materiales y métodos: Primeramente se realizo una limpieza superficial, con brocha suave, a fin de quitar la polución superficial. Luego con isipós de algodón empapados en agua destilada y acetona (1:1) se logro remover la suciedad más rebelde.

5.- Consolidación y/o fijado:

Cerámica núcleo

Cerámica superficie

Engobe

Estuco

Pigmento

Elementos decorativos

Otros

Materiales y métodos:

6.- Eliminación de sales:

Solubles

Insolubles

Materiales y métodos

7.- Eliminación de intervenciones anteriores **X**

Materiales y métodos: la eliminación de intervenciones anteriores, estuvieron dirigidas a:

- a) Eliminación de unión de fragmentos: Se inyectó directamente sobre la superficie del pegamento acetona, para posterior encapsular las piezas en un porta muestra o una bolsa sellada. Con esto se obtuvo la disolución del pegamento, para posterior remover con la ayuda de torulas de algodón seco.

- b) Eliminación de Reposición de Faltantes: Con la ayuda de una lupa, y un bisturí, se eliminó la adhesión de elementos (yeso y lacre). En las zonas más rebeldes el lacre se tuvo que someter a temperatura controlada con una pistola de calor, a fin de reblandecer, para posterior removerlo.

8.- Unión de fragmentos **X**

Materiales y métodos: Una vez limpios los fragmentos y eliminado el pegamento anterior, se procedió a unirlos, para ellos se utilizó Mowithal B60 disuelto en acetona al 18% aprox. Se armó previamente el volumen general con bandas de Masking Tape, a fin de tener una idea de cómo las piezas se articulaban entre sí y como estaban distribuidas en el volumen general. Posterior se fueron desarmando los calces por unidades y aplicando el pegamento con la ayuda de palitos de bambú, siempre por los cantos, para ayudar a la mejor cohesión de las piezas, se incorporaron nuevas banditas de Masking Tape por el anverso y reverso de la unión. A fin de no provocar movimiento entre las piezas, estas se dispusieron sobre una cama de arena, logrando con ello, que fuese el propio peso de la pieza quien consolidara la unión.

9.- Reintegración estructural y Reposición de faltantes **X**

Materiales y métodos: Se comenzó por realizar un estudio a fondo de la pieza, teniendo en cuenta material, color, peso, cultura etc. e incluso un estudio de solubilidad previo. En el caso que nos atañe y después del estudio realizado a la pieza, se pudo observar que se trataba de una pieza Inca, específicamente un Jarro, no cuzqueño sino de Chile central, dato que figura en las fichas de depto. De arqueología de la Univ. De Chile.

Cotejados los datos anteriores, se comenzó a esbozar el volumen del faltante, para ello se utilizó plastilina de escultor, se eligió este material de moldeado, por no tener componentes grasos dentro de su formulación. La plastilina se trabajó con temperatura, ya que sobre los 20 grados se hace moldeable y bajo esta temperatura se rigidiza.

Se formaron láminas de plastilina y se fueron aplicando directamente a los cantos interiores de la pieza cerámica, esto con el fin de formar posteriormente el grosor de las paredes con el material final (yeso). En los cantos de la cerámica se formaron ángulos de 35 grados, para lograr que la unión de la pieza que realizamos o facsímil se pudiera desmontar y no quedar adherida a nuestra cerámica. Esta medida se tomó en cuenta tras expresa de la encargada de colecciones del Depto. De arqueología, ya que se planteó la alternativa de la técnica Mexicana, pero fue descartada de forma inmediata.

Una vez logrado el volumen, se aplicó sobre la superficie de la plastilina yeso dental mezclado con estopa de bambú; a fin de, conferir mayor resistencia al yeso. Se comenzó a aplicar el

material desde los cantos de la cerámica asía el centro, teniendo especial cuidado de no manchar la pieza o provocar alguna unión no deseada entre la cerámica y el yeso.

Se definió la superficie del material aplicado, con la ayuda de herramientas de escultor, se sanearon las imperfecciones, y una vez seco el yeso se procedió a pulir con lijas comenzando desde la más abrasiva a la más suave.

10.- Resane □

Materiales y métodos

11.- Reintegración de color □

Materiales y métodos: la reintegración solo se realizo en la pieza faltante o facsímil, se prepararon los colores con pigmento los cuales fueron: Ocre, Ocre claro, Naranja, Rojo ocre, Tierra de sombra, Azul, Verde, etc. Los pigmentos fueron mezclados con Mowital B60H diluido este a su vez en alcohol al 15% v/v. para posterior aplicarlos con la ayuda de un aerógrafo.

VI. Recomendación de conservación

Luz (luxes). 500 Lux.

Filtros especiales. Para luz UV pues se esta degradando el color.

Humedad relativa (HR). 30% y 60%.

Temperatura. 20 – 25 °c

VII Anexo Gráfico y fotográfico.



Limpieza de los Fragmento.



Eliminación del yeso.



Unión de Fragmentos.



Incorporación de plastilina y modelado para formar el volumen faltante.



Detalle de arista para evitar retenciones del material aplicado e incorporación de yeso con estopa.



Detalle del facsímil.



Reintegración Cromática.

VIII Anexo.

Examen de Polímeros e Infrarrojo (IR).

4.- Ficha Clínica o de Restauración.

I. **Identificación de la Obra.**

Categoría.	Puco.
Tipo.	Inca Mixto.
Cultura Arq.	Cultura Inca.
Temporalidad.	Periodo Alfarero Tardío.
Condición.	Incompleta en Fragmentos.
Sitio.	Chb.
Unidad.	
Localidad.	Chacabuco.
Región.	RM.
Área Cultural.	Chile Central.
Nº Inventario.	A02806.
Nº Sur.	68-89.
Fecha obtención.	1962.
Registro arqueológico.	Erika Palacio.
Registro Conservación.	Luis Alberto Mancilla López.

Dibujo a Escala.



Responsable de la restauración: Luis Alberto Mancilla López.

Fecha de inicio: Marzo de 2009 Fecha de fin: Septiembre 2009

II. Técnica de manufactura.

1.- Tipo de Material.

Barro	Crudo	Cosido X	Porcelana	Vidrio.
-------	-------	-----------------	-----------	---------

2.- Descripción formal.

Soporte:

Fondo o base: Falta el 60% pero se aprecia que es convexa.

Cuerpo: Ovoide con decoración.

Cuello:

Borde: Divergente redondeado.

Figurilla o escultura (describir detalladamente):

Otros:

3.- Característica general de la pasta.

Color interior (según tabla de Munsell) 2,5 Y 2.5 /1 Black

Color exterior (según tabla de Munsell) 2,5 Y 2,5/1 Black; 7,5 YR 8/4

Pink; 10 YR

Textura: Lisa Rugosa Porosa Compacta **X**

Rugosa – porosa lisa-no porosa intermedia

Otros:

Desgrasantes y cargas (de cada tipo):

Forma (redondeada, angulosa, alargada, etc.). Se observan diversas formas, la mayoría redondas, también se observan formas alargadas de color transparente y negras.

Cantidad (porcentaje aproximado en 1cm²) Aprox. Del 25 %

Distribución: homogénea heterogénea no se observa

Dureza: La matriz de cerámica es muy compacta de arcilla muy fina.

Otros:

Observaciones: La pasta es de color anaranjada, densa en inclusiones finas de diversos colores. La distribución de las inclusiones es uniforme,



su aspecto es de gran dureza y compactación, la fractura es un poco más recta. El aspecto de la pasta es fino, la superficie interior anaranjada alisada y exterior con engobe crema y sobre él pigmento negro. No se encuentra exfoliado y se aprecian motivos decorativos o líneas. Tiene huellas de pulimento. Espesor de las paredes va desde 4 a 7.2 mm. Aprox.

4. Técnicas de Construcción.

Modelado:

Enrollado (anillos, por segmentos, espiral)

Placas

Pellizado

Arrastrado

Moldeado (describir tipo de molde)

Torneado

Otros **X**

Observación: Se puede observar que el fondo o base es completamente, homogénea y compacta, lo que indicaría que se trata de una placa. Las paredes del cuerpo son homogéneas en toda la pieza, por su forma, requeriría de una manipulación con la técnica de modelado para dar la curvatura hacia fuera que se observa. Por todo lo anterior coincide con las técnicas de placa y modelado, ya que se aprecia una heterogeneidad significativa en su grosor y densidad.

5. Acabados de superficie.

Alisado: a mano **X** con herramienta **X** Pulido **X** Bruñido

Texturizado: cepillado estrías o peinaduras estampado o impresión Cerosos – resinosos Engobe (de la misma arcilla de la pasta) Vidriado Otros

Observaciones:

6. Decoración.

Monocroma

Policroma **x**

Colores

a) Impresión: punzonado

digital

sellos

b) Incisión: simple

Acanalado o aflautado

Esgrafiado

(postcocción)

Excavado

Champlevé

Perforación

c) Aplicaciones: modelada

pastillaje

moldeado

Incrustaciones

d) Color Precocción:

Engobe coloreado **X**

Plumboestánífera

Esmaltes

paleta cromática

Color postcocción

Estucado

Estuco pintado

Falso cloisoneé

e) Por cocción: al negativo con decoración

por cocción

diferencial

Otros

III. Estado de Conservación.

1.- Alteraciones del Objeto.

Completo

Incompleto

Fragmentado y completo

número de fragmentos

Fragmentado e incompleto **X**

número de fragmentos

13

% aprox. de faltantes 45 %.

2.- Alteraciones de Materiales Constitutivos.

Despostilladuras

Grietas

Fisuras **X**

Exfoliaciones

Desprendimientos

Abrasión

Pulverulencia

Manchas de fuego (por cocción)

Carbonizado (por uso)

Decoloración

Erosión **X**

Craqueladuras del vidriado

Adherencias sedimentos/ adhesivo/ cera **X**

Manchas:

Pintura

Humedad

Grasa

Etiquetas

Resinas

Ceras

Tinta **X**

Adhesivos **X**

Rayones

Pérdida de la policromía

Desprendimientos



Observaciones: Fuera de los elementos descritos anteriormente, se encontró pegamento, adhesión de resina y yeso, sobre la superficie de la pieza. Probablemente correspondan a la intención de restaurar el objeto.

Presencia de sales:

Insolubles tipo de sal (compuesto).

Solubles tipo de sal (compuesto).

Ataque biológico:

Hongo

Algas

Líquenes

Deyecciones

Otros

Observaciones:

3.- Intervenciones Anteriores.

Unión de fragmentos **X**

Material: Se observo la incorporación de material desconocido y a partir los análisis de Polímero y análisis de IR. Se logro determinar que se trataba de una resina de Polimetil Metacrilato. Se removió completamente, pues afectaba de manera formal y visual la pieza.

(ver resultados de PIXE, IR y análisis de polímeros anexo a ficha de restauración).



Consolidación o fijado material

Reintegración estructural:

Reposición de faltantes **X**

Material: La reintegración de faltantes estuvo hecha con dos materiales, por un lado yeso y por otro cera específicamente lacre. El yeso no fue teñido ni pintado, por lo que se identifico sin mayor esfuerzo, mientras que el lacre fue analizado con IR y Análisis de Polímero.

Resane **X**

Material: Al igual que la reintegración de faltantes, el resane fue hecho con lacre.

Reintegración de color **X**

Material: Esta fue hecha con el color propio del lacre rojo.

Capas de protección material

Otros material

Realizar dibujo esquemático donde se ubiquen las alteraciones antes descritas



IV Exámenes Analíticos.

Observación.

A simple vista **X**

Microscopio **X** aumentos:

- Petrográfico desde 10X a 50X
- Electrónico de Barrido desde 20X a 5000X

Identificación de sales Resultados (especificar reacciones)

Rayos X □ (anexar láminas)

Otros: Se realizaron Análisis de Polímeros, Infra Rojo (IR) para identificar los polímeros con los que estaba pegada la pieza, también se analizo de forma cualitativa los componentes de la pasta cerámica atreves de Difracción de Rayos X. los resultados están agregados en el apartado de "Anexos".

V. Tratamientos de restauración realizados.

IMPORTANTE: Justificar cada uno de acuerdo con los criterios vigentes, mencionar concentraciones exactas así como herramientas utilizadas.

1.- Microexcavación

Materiales y métodos.

2.- Limpieza mecánica:

Polvo

Tierra

Suciedad

Otros

Materiales y métodos.

3.- Limpieza química:

Polvo

Tierra

Suciedad

Otros

Materiales y métodos:

4.- Limpieza mixta:

Polvo **X**

Tierra

Suciedad **X**

Otros

Materiales y métodos: Primeramente se realizo una limpieza superficial, con brocha suave, a fin de quitar la polución superficial. Luego con isipós

de algodón empapados en agua destilada y acetona (1:1) se logro remover la suciedad más rebelde.

5.- Consolidación y/o fijado:

Cerámica núcleo

Cerámica superficie

Engobe

Estuco

Pigmento

Elementos decorativos

Otros

Materiales y métodos:

6.- Eliminación de sales:

Solubles

Insolubles

Materiales y métodos

7.- Eliminación de intervenciones anteriores **X**

Materiales y métodos: la eliminación de intervenciones anteriores, estuvieron dirigidas a:

a) Eliminación de unión de fragmentos: Se inyecta directamente sobre la superficie del pegamento acetona, para posterior encapsular las piezas en un porta muestra o una bolsa sellada, dependiendo del tamaño de la pieza. Con esto se obtuvo la disolución del pegamento, para posterior remover con la ayuda de torulas de algodón seco.

b) Eliminación de Reposición de Faltantes: Con la ayuda de una lupa, y un bisturí, se eliminó la adhesión de elementos (yeso y lacre). En las zonas donde el lacre estaba más sujeto, se tuvo que someter a temperatura controlada con una pistola de calor, a fin de reblandecer el material, para posterior removerlo.

8.- Unión de fragmentos **X**

Materiales y métodos: Una vez limpios los fragmentos y eliminado el pegamento anterior, se procedió a unirlos, para ellos se utilizó Mowithal B60 disuelto en acetona al 18% aprox. Se armó previamente el volumen general con bandas de Masking Tape, a fin de tener una idea de cómo las piezas se articulaban entre sí y como estaban distribuidas en el volumen general. Posterior se fueron desarmando los calces por unidades y aplicando el pegamento con la ayuda de palitos de bambú, siempre por los cantos, para ayudar a la mejor cohesión de las piezas, se incorporaron nuevas banditas de Masking Tape por el anverso y reverso de la unión. A fin de no provocar movimiento entre las piezas, estas se dispusieron sobre una cama de arena, logrando con ello, que fuese el propio peso de la pieza quien consolidara la unión.

9.- Reintegración estructural y Reposición de faltantes **X**

Materiales y métodos: Se comenzó por realizar un estudio a fondo de la pieza, teniendo en cuenta material, color, peso, cultura etc. e incluso un estudio de solubilidad previo. En el caso que nos atañe y después del estudio realizado a la pieza, se pudo observar que se trataba de una pieza Inca, específicamente un Jarro, no cuzqueño sino de Chile central.

Cotejados los datos anteriores, se comenzó a esbozar el volumen del faltante, para ello se utilizó plastilina de escultor, se eligió este material de moldeado, por no tener componentes grasos dentro de su formulación. La plastilina se trabajó con temperatura, ya que sobre los 20 grados se hace moldeable y bajo esta temperatura se rigidiza.

Se formaron láminas de plastilina y se fueron aplicando directamente por el interior de la pieza cerámica, esto con el fin de formar posteriormente el grosor de las paredes con el material final (yeso). En los cantos de la cerámica se formaron ángulos de 35 grados, para lograr que la unión de la pieza que realizamos o facsímil se pudiera desmontar y no quedar adherida a nuestra cerámica. Esta medida se tomó en cuenta tras expresa de la encargada de colecciones del Depto. De arqueología, ya que se planteó la alternativa de la técnica Mexicana, pero fue descartada de forma inmediata.

Una vez logrado el volumen, se aplicó sobre la superficie de la plastilina yeso dental mezclado con estopa de bambú; a fin de conferir mayor resistencia al yeso. Se comenzó a aplicar el material desde los cantos de la cerámica hacia el centro, teniendo especial cuidado de no manchar la pieza o provocar alguna unión no deseada entre la cerámica y el yeso.

Se definió la superficie del material aplicado, con la ayuda de herramientas de escultor, se sanearon las imperfecciones, y una vez seco el yeso se procedió a pulir con lijas comenzando desde la más abrasiva a la más suave.

10.- Resane □

Materiales y métodos:

11.- Reintegración de color □

Materiales y métodos: la reintegración solo se realizo en la pieza faltante o facsímil, se prepararon los colores con pigmento los cuales fueron: Ocre, Ocre claro, Naranja, Rojo ocre, Tierra de sombra, Azul, Verde, etc. Los pigmentos fueron mezclados con Mowital B60H diluido este a su vez en alcohol al 15% v/v. para posterior aplicarlos con la ayuda de un aerógrafo.

VI. Recomendación de conservación

Luz (luxes).	500 Lux.
Filtros especiales.	
Humedad relativa (HR).	30% y 60%.
Temperatura.	20 – 25 °c

VII Anexo Gráfico y fotográfico.



Eliminación del adhesivo, aplicación directa del solvente para posterior dejar la muestra en una bolsa, a fin de reblandecer el pegamento.



Eliminación del adhesivo mediante torulas de algodón.



Eliminación del lacre, con ayuda de lupa óptica y bisturí.



Antes y después de la limpieza de los fragmentos.



Unión de fragmentos con ayuda de bandas de Maskintype.



Detalle de arista para evitar retenciones del material aplicado e incorporación de yeso con estopa.



Modelado del faltante y retiro de la plastilina.



Reintegración cromática de la pieza.

VIII Anexo.

Examen de Polímeros e Infrarrojo (IR).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Adán, L. y L. Sanhueza

1998(1997) Simposio: Metodología en investigación cerámica. Presentación. Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena Tomo 1:203-204. Contribución Arqueológica 5, Copiapó.

Alcantara, R.

2000 Un análisis crítico de la Teoría de la Restauración de Cesare Brandi.

Arnold, D.

1994 La tecnología cerámica andina: una perspectiva etnoarqueológica. En Tecnología y organización de la producción cerámica prehispánica en los Andes, editado por I. Shimada, pp. 477-504. Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Binford, L.

1988 En busca del pasado. Editorial Crítica, Barcelona.

Brandi, Cesare.

1963 Teoría de la Restauración. Roma. Traducción de editorial alianza 1988 España.

Calvo, Ana.

2003. Conser. Y Restaur. Materiales, técnica y procedimientos. De la A s Is Z. Ediciones del Servai;

Cortelezzi, C.

1976 Informe sobre el estudio petrográfico de muestras cerámicas de San Pedro de Atacama. Estudios Atacameños 4:65-66, San Pedro de Atacama.

Cruz-Lara, A. y V. Magar.

Algunos aspectos de la historia de la restauración de los objetos cerámicos.

Childe, G.

1988(1925) Los orígenes de la civilización. Fondo de Cultura Económica, Madrid.

Diccionario de la real lengua Española.

Diccionario de Frances.

Diccionario de Italiano.

Diccionario de Alemán.

Guevara M.E, y Lopez M.

La restauración y su investigación, México.

Linné, S.

1925 The technique of South American ceramics. Kungl. Vetenskaps och Vitterhets-Sanhälles Handlingar, Fjärde Följden. Band 29(5). Gotemburgo.

Sánchez Montañes Emma,

1989 La cerámica precolombina el barro que los indios hicieron arte, México.

Orton, C., P. Tyers y A. Vince

1997 La cerámica en arqueología. Editorial Crítica, Barcelona.

Rice, P.

1994

Producción y tecnología de la cerámica andina antigua: punto de vista desde afuera de los Andes. En Tecnología y organización de la producción de cerámica prehispánica en los Andes, editado por I. Shimada, pp. 505-513. Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Rye, O.

1981

Pottery technology. Principles and reconstruction. Manuals on Archaeology 4, Taraxacum, Washington.

Sinopoli, C.

1991

Approaches to archeological ceramics. Plenum Press, Nueva York.

http://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%A1gina_principal.

<http://www.portalciencia.net/geolo.html>

<http://www.quimicaweb.net/>

<http://www.ucm.es/info/crismine/Marisa/Estructura.htm>