

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra**

**“ANÁLISIS ARQUEOMÉTRICOS DE LA CERÁMICA  
PRECOLOMBINA DE LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS LA  
PÓLVORA Y LOS POCITOS 2, ISLA PUNÁ”**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN**

Previa a la obtención el título de:

**MAGÍSTER EN ARQUEOLOGÍA DEL NEOTRÓPICO**

Presentado por:

**MARTHA ROMERO BASTIDAS**

GUAYAQUIL - ECUADOR  
AÑO 2016

# AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) y al Instituto *Nacional* de Patrimonio Cultural del Ecuador (INPC), por la oportunidad brindada.

A Jaime Pagán-Jiménez, director de tesis, por la orientación y seguimiento, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de estos años. De igual forma a Erick López por sus valiosos comentarios y recomendaciones.

A mis compañeros del Laboratorio del INPC por su amistad.

# DEDICATORIA

A mis hijos, David y Gabriel.

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

David Matamoros PhD.  
Presidente del Tribunal

---

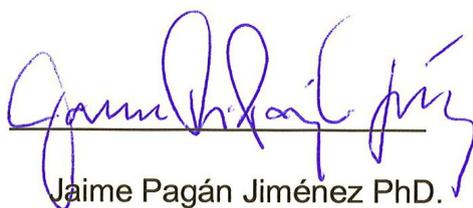
Beatriz Fajardo Fernández-Palma PhD.  
Primer Vocal

---

Daniel Garcés MsC.  
Segundo Vocal

---

Jorge Marcos PhD.  
Vocal Suplente



Jaime Pagán Jiménez PhD.  
Director de Tesis

# DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

---

Martha Romero Bastidas

## RESUMEN

Esta tesis de maestría presenta los resultados obtenidos en la caracterización arqueométrica de la producción cerámica de los sitios arqueológicos La Pólvora y Los Pocitos 2, de la Isla Puná. Se aplica un modelo de trabajo arqueométrico, generado desde planteamientos arqueológicos para responder interrogantes relacionados con los procesos tecnológicos, los modos de producción y el desarrollo tecnológico de las tradiciones cerámicas estudiadas.

El trabajo analítico contempla el estudio de los atributos macroscópicos y las características petrográficas de las pastas y arcillas con el empleo de las siguientes técnicas analíticas: microscopio óptico, lámina delgada y difracción de rayos X (DRX), culminando con análisis de los atributos microscópicos.

Se han analizado 247 muestras de cerámica provenientes de dos sitios arqueológicos de la Isla Puná: 176 de La Pólvora y 71 de Los Pocitos 2, que corresponden a los periodos Formativo Tardío y Desarrollo Regional. Adicionalmente, se ha analizado 32 muestras de sedimentos arcillosos y arenas recogidos en las inmediaciones de los yacimientos investigados. Así mismo, para definir la variabilidad tecnológica y las cadenas técnicas operativas involucradas, se ha aplicado la técnica de análisis exploratorio multivariantes conocida como Análisis de Clúster.

Los resultados de esta investigación, permiten inferir que los principales tipos de manufactura cerámica de la tradición cerámica Chorrera/Engoroy se han elaborado a partir de cuatro secuencias de producción (cadenas técnicas operativas) diferentes, que indican un modo de producción especializado y estandarizado. Para el caso de la tradición cerámica Jambelí, se han elaborado a partir de cinco secuencias de producción diferentes, que muestran un modo de producción poco o nada especializado y/o estandarizado.

# ÍNDICE GENERAL

## Contenido

RESUMEN.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ABREVIATURAS.....	xiv
SIMBOLOGÍA.....	xv
CAPÍTULO 1 .....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes .....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	6
1.3. Justificación.....	8
1.4. Hipótesis .....	11
1.5. Objetivos .....	12
1.5.1. Objetivo General .....	12
1.5.2. Objetivos Específicos .....	12
CAPÍTULO 2 .....	14
2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	14
2.1. Ecología de la cerámica .....	15
2.2. Cadena técnica operativa .....	19
CAPÍTULO 3 .....	22
3. SINOPSIS ARQUEOLÓGICA DE LA REGIÓN.....	22
CAPÍTULO 4 .....	44

4. LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS Y SUS ENTORNOS GEOGRÁFICOS/GEOLÓGICOS .....	44
4.1. Sitio La Pólvora (NVE1-001).....	45
4.2. Sitio Los Pocitos 2 (MVF3-002) .....	47
4.3. Marco geográfico de la investigación.....	49
4.4. Entorno geológico de la investigación .....	50
CAPÍTULO 5.....	54
5. METODOLOGÍA .....	54
5.1. Selección de las muestras.....	57
5.1.1. Cerámica .....	57
5.1.2. Sedimentos arcillosos.....	58
5.2. Análisis.....	59
5.2.1. Análisis macroscópico.....	59
5.2.2. Análisis petrográfico .....	63
5.2.3. Difracción de rayos X (DRX) .....	64
5.2.4. Análisis Textural .....	66
5.2.5. Análisis estadístico .....	68
A. Procesos tecnológicos.....	70
B. Procedencia.....	71
C. Funcionalidad.....	72
5.3. Integración de datos y síntesis.....	73
CAPÍTULO 6.....	74
6. RESULTADOS.....	74
6.1. Análisis macroscópico .....	75
6.2. Análisis petrográfico.....	90
6.2.1. Cerámicas .....	91
6.2.2. Arenas.....	97
6.3. Difracción de rayos X.....	99
6.3.1. Cerámicas .....	99
6.3.2. Sedimentos arcillosos.....	103

6.4. Análisis textural.....	106
CAPÍTULO 7 .....	128
7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	128
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
CITAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	
Anexo A: Resultados del análisis macroscópico	
Anexo B: Resultados del análisis petrográfico por lámina delgada de cerámicas	
Anexo C: Resultados del análisis petrográfico por lámina delgada de sedimentos	
Anexo D: Resultados del análisis mineralógico por difracción de rayos x de cerámica	
Anexo E: Resultados del análisis mineralógico por difracción de rayos x de sedimentos	
Anexo F: Resultados del análisis textural de la cerámica	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I Cronología relativa de los sitios La Pólvara y Los Pocitos 2 .....	47
Tabla II. Tradiciones cerámicas .....	76
Tabla III. Número de muestras por tipología formal, conjunto cerámico La Pólvara .....	85
Tabla IV. Número de muestras que presentan acabado de superficie o decoración, conjunto cerámico La Pólvara .....	85
Tabla V. Número de muestras por tipología formal, conjunto cerámico Los Pocitos 2 .....	86
Tabla VI. Número de muestras que presentan decoración, .....	86
Tabla VII. Características generales de las fábricas a partir del análisis macroscópico .....	90
Tabla VIII. Características generales de las fábricas formadas a partir del tipo de inclusiones .....	97
Tabla IX. Características generales de las fábricas a partir de las temperaturas de la temperatura de cocción .....	103
Tabla X. Medidas de dispersión en la cerámica Chorrera/Engoroy .....	123
Tabla XI. Medidas de dispersión, cerámica Jambelí .....	125
Tabla XII. Características generales de las cadenas técnicas operativas o secuencias de producción .....	131

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Isla Puná.....	46
Figura 2. Formaciones geológicas de la Isla Puná y ubicación de los sitios de muestreo. Fuente: MAGAP (2005), INEC (2012) .....	53
Figura 3. Modelo de trabajo arqueométrico .....	56
Figura 4 Tipología formal, conjunto cerámico La Pólvora .....	77
Figura 5. Dibujos de piezas Chorrera/Engoroy, La Pólvora.....	78
Figura 6 Dibujos de piezas Jambelí conjunto cerámico La Pólvora .....	79
Figura 7. Tipología formal, conjunto cerámico Los Pocitos 2 .....	79
Figura 8. Dibujos de piezas Jambelí, conjunto cerámico Los Pocitos 2 .....	80
Figura 9. Dibujos de piezas Guangala, conjunto cerámico Los Pocitos 2.....	80
Figura 10. Dendograma del análisis de Clúster de los atributos macroscópicos. Tradición Chorrera .....	82
Figura 11. Dendograma del análisis de clúster del tipo de inclusiones .....	93
Figura 12. Difractograma de una muestra de arcilla natural (a).....	100
Figura 13. Difractograma de una cerámica de la fábrica calcita añadida.....	102
Figura 14. Difractograma de una muestra de sedimento arcilloso con.....	105
Figura 15. Difractograma de una muestra de sedimento arcilloso .....	106
Figura 16. Dendograma del análisis textural. Fábrica 1 (Chorrera/Engoroy)...	109
Figura 17. Dendograma del análisis textural. Fábrica 2 (Chorrera/Engoroy)...	111
Figura 18. Dendograma del análisis textural. Fábrica 3.2, cerámica Jambelí con mica dorada .....	118
Figura 19. Dendograma del análisis textural. Fábrica 4, cerámica Guangala .	120
Figura 20. Distribución normal de la atmósfera de cocción, cerámicas Chorrera/Engoroy.....	123
Figura 21. Distribución normal del tamaño del antiplástico, cerámicas Chorrera/Engoroy.....	124

Figura 22. Distribución normal de la ordenación del antiplástico, cerámicas Chorrera/Engoroy.....	125
Figura 23. Distribución de la atmósfera de cocción, cerámica Jambelí.....	126
Figura 24. Distribución de la frecuencia del antiplástico, cerámica Jambelí....	127

## ABREVIATURAS

a.C.	Años antes de Cristo
d.C.	Años después de Cristo
Cal	Calibrado
DRX	Difracción de rayos X
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
FRX	Fluorescencia de rayos X
IGM	Instituto Geográfico Militar
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INIGEMM	Instituto Nacional de Investigaciones Geológico Minero Metalúrgico
INPC	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SENESCYT	Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología
SP	Secuencia de producción
PAST	Past Paleontological Statistics
UPGMA	Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean

# SIMBOLOGÍA

A°	Armstong
Km <sup>2</sup>	Kilómetro cuadrado
KW	Kilo vatios
mA	miliamperios
m <sup>2</sup>	metros cuadrados
mm	milímetros

# **CAPÍTULO 1**

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Antecedentes**

La cerámica es uno de los productos tangibles de la cultura humana y su producción está generalizada en todas las culturas alrededor del mundo. Es un material esencialmente no perecible, su persistencia es universal y se le usa desde la arqueología como un medio para estudiar el pasado (Arnold, 1985).

En la arqueología tradicional, el estudio de la cerámica se fundamenta en las características morfo-tecnológicas y morfo-funcionales que se utilizan para crear corpus tipológicos-cronológicos y descriptivos, comúnmente aceptados

como válidos y usados empíricamente para inferir sobre los aspectos económicos, sociales y culturales de los grupos humanos que las elaboraron, usaron o descartaron (Gurt i Esparraguera y Martínez Ferreras, 2008).

Un ejemplo de este enfoque es el trabajo publicado en 1965 por Evans, Meggers y Estrada sobre la cultura Valdivia, con el cual establecieron una secuencia cronológica basada en la seriación cerámica y en numerosas dataciones radiocarbónicas (Meggers, Evans y Estrada, 1965). En 1961, los autores, basados únicamente en las similitudes en técnicas y decoración, postulan la teoría de una relación entre la cerámica Jomón (neolítico japonés) y la Valdivia, con la cual proponen la difusión de influencias de ese estilo cerámico japonés al Nuevo Mundo, estas inferencias fueron el resultado de un estudio basado en información parcial y relativa al contexto, no extraídas directamente de la caracterización del propio individuo cerámico.

Más tarde, en 1975, serían Marcos y Lathrap quienes harían una excavación a gran escala en Real Alto, en la península de Santa Elena, con la participación de un grupo de investigación interdisciplinario obtendrían las evidencias necesarias para explicar la organización social Valdivia, su economía, su ritualidad y sus nexos con la incipiente cosmología pan andina (Lathrap, Marcos y Zeidler, 1977; Marcos, 1978), donde la secuencia de la tipología cerámica sería uno de los aspectos de interés en la investigación.

Partiendo de la premisa de que el material cerámico guarda relaciones repetidas y definibles entre las materias primas con las que se elaboró y el producto terminado (objeto cerámico), es razonable suponer que tanto la materia prima, como la forma y la decoración, pertenecen a la misma *secuencia de producción* y deben estudiarse en conjunto (Peacock, 1970; Rye, 1988).

Bajo esta perspectiva, para estudiar la cerámica se debe recurrir a los llamados estudios de caracterización de materiales. Es así que, para el caso de la cerámica arqueológica, dichos trabajos están dirigidos a determinar los constituyentes de la materia prima con el fin de realizar inferencias sobre los aspectos tecnológicos que informan sobre el proceso de manufactura y la procedencia. Esta información es muy valiosa para detectar patrones de producción o de intercambio, e igualmente para inferir factores socioeconómicos y culturales (Bishop, Harbottle y Sayre, 1982).

La caracterización de materiales cerámicos se puede hacer a partir de la aplicación de técnicas arqueométricas que requieren el uso de instrumentos analíticos. Los métodos utilizados por la arqueometría en el estudio de la cerámica arqueológica, como la fluorescencia de rayos X, la activación neutrónica, la difracción de rayos X y la microscopía electrónica de barrido, entre otros procedimientos, se han ido desarrollando en las últimas décadas

a lo largo y ancho del mundo, lo que ha demostrado la importancia de esta vertiente analítica para lograr un conocimiento integral de la cerámica, algo que la metodología arqueológica por sí misma no puede atender (Picon, 1973; Picon, 1984; Tite, 1999; Rice, 2005).

Sin embargo, no hay que olvidar que si se pretende acercarse a un conocimiento más integral de la cerámica arqueológica a través de su caracterización, no es posible quedarse únicamente con los análisis de los materiales cerámicos, como si estos fueran un fin en sí mismo. Por esta razón, es entonces necesario crear vínculos entre esta metodología y las preguntas que se pretende responder desde un plano teórico. Por tanto, se requiere de la capacidad de articular la información cultural con la información composicional, buscando la interacción entre una aproximación meramente analítica y una aproximación arqueológica (Bishop et ál., 1982; Rice, 2005).

Esta tesis presenta los resultados obtenidos de la caracterización arqueométrica en los productos cerámicos de los sitios La Pólvora y Los Pocitos 2, en la Isla Puná, a través de la aplicación de un modelo de trabajo arqueométrico generado desde planteamientos arqueológicos. En esta investigación se ha intentado dar respuesta a interrogantes como, por ejemplo, cuáles fueron los procesos tecnológicos, los modos de producción,

el nivel de desarrollo tecnológico y la procedencia de las tradiciones cerámicas que se desarrollaron en el área de estudio.

El trabajo analítico parte del estudio de los atributos macroscópicos de los individuos cerámicos, como la forma y la decoración, para identificar las tradiciones cerámicas; se parte también de atributos como la dureza, el tacto, la textura y la atmósfera de cocción para identificar las fábricas o los tipos de manufactura cerámica. Luego, prosigue el análisis de las características petrográficas y mineralógicas de las pastas y las arcillas a partir de la aplicación de técnicas instrumentales que permiten afinar las fábricas y determinar la procedencia de las materias primas. Finalmente, el análisis se centra en los atributos microscópicos como la forma, el tamaño, la orientación y la distribución del desgrasante para identificar las secuencias de producción (cadenas técnicas operativas). Por otra parte, para evaluar la variabilidad de los atributos analizados en los individuos cerámicos, se empleó la técnica estadística multivariada, exploratoria jerárquica de clúster.

En este trabajo se analizaron un total de 247 fragmentos de cerámica, de los cuales 176 fragmentos son del sitio arqueológico La Pólvora y 71 fragmentos del sitio Los Pocitos 2. De las cerámicas pertenecientes al sitio La Pólvora, 119 son de filiación Chorrera y 57 son de filiación Jambelí. En cambio, la cerámica del sitio Los Pocitos 2 está conformada por 54 fragmentos de

filiación cultural Jambelí y 17 son Guangala. El material cerámico estudiado es producto de un estudio arqueológico realizado para el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural en el año 2013. El sitio La Pólvora se lo ha definido como multicomponente, ya que cuenta con evidencias claras de ocupaciones Chorrera (1130 a. C. a 800 a. C.) y Jambelí (250 d. C a 400 d. C), mientras que el sitio Los Pocitos 2 presenta evidencias correspondientes a las culturas Jambelí y Guangala (250 d. C a 410 d. C.) (Sánchez, 2013).

## **1.2. Planteamiento del problema**

Los métodos y las teorías arqueológicas han pasado por muchas fases, desde las histórico-culturales hasta los más recientes paradigmas post-procesuales. Así, la cultura material fue, al comienzo, usada para la formulación de tipologías que constituyen la base de las cronologías relativas empleadas para datar contextos y establecer áreas culturales, mientras que, generalmente, se descuidaban otros aspectos importantes de la evolución social y cultural humana (Gurt i Esparraguera y Martínez Ferreras, 2008).

Tradicionalmente, se ha creído que estas cronologías relativas son el reflejo de diversas relaciones histórico culturales a través del tiempo, las cuales se basan, en las similitudes o diferencias entre los tipos cerámicos, los llamados estilos o atributos, que son relativamente perdurables en el tiempo y el

espacio (Egloff, 1972). Esta creencia está basada en algunas presunciones: 1) la cerámica es el reflejo de la cultura de un pueblo y los cambios culturales se ven reflejados en ella (Grieder, 1975); 2) las tipologías y los atributos similares pueden ser el resultado de contactos o difusión cultural (Macneish, Peterson y Flannery, 1930); y 3) el ambiente es una variable neutral que no influye en la cerámica, excepto por la diferencia en la disponibilidad de los recursos. El principal problema de estos supuestos es que la evidencia de los documentos históricos y de las investigaciones arqueológicas no apoyan de forma directa o tajante una relación entre la cerámica y la historia cultural, social o política (Arnold, 1985).

Con contadas excepciones, como el análisis de la cerámica Chorrera del sitio Peñón de Río realizado por Zedeño (1993), el estudio de las áreas fuente y cerámica del sitio Real Alto realizado por Álvarez y Marcos que produjo varias publicaciones (Álvarez, 1995, 1996; Álvarez y Marcos, 2011) y los estudios de procedencia de cerámica de la fase Guangala del suroeste del Ecuador de Masucci y Macfarlane (1997), los estudios realizados en la región sobre cerámica consisten fundamentalmente en tipologías y seriaciones formales (Estrada et ál., 1965; Simmons, 1970; Paulsen y McDougale, 1974; Bischof, 1975, 1982), que para la costa ecuatoriana, si bien han servido para establecer una periodificación a base de tipos, poco o nada han contribuido a esclarecer las actividades relacionadas con su producción y menos aún su

organización social. En estos casos, los aspectos tecnológicos, sociales y culturales que propiciaron la producción, el uso y el descarte de la cerámica han sido sacrificados por la elaboración de las largas secuencias estratigráficas, aunque estas no sirvan más que para elaborar cronologías, que si bien son importantes, dejan muchos vacíos en la reconstrucción de la prehistoria.

### **1.3. Justificación**

Si se quiere conocer el origen del individuo cerámico, así como la tecnología utilizada en el proceso de producción y su adaptabilidad funcional, se debe recurrir a la información directa que solo puede ser obtenida mediante el uso de técnicas arqueométricas.

Sobre este particular cabe señalar que las técnicas arqueométricas para el estudio de la cerámica arqueológica se han desarrollado significativamente en las últimas décadas. De esta manera, en la actualidad, es frecuente el uso de técnicas analíticas combinadas, como por ejemplo, la Fluorescencia de Rayos X (FRX), que es útil para determinar la composición química de las muestras, y la Difracción de Rayos X (DRX), que se utiliza para conocer la composición mineralógica de las pastas cerámicas con la finalidad de caracterizar y clasificar el material cerámico, como es el caso de la cerámica

del yacimiento Los Cipreses en Murcia (Milá Otero, Buxeda i Garrigós, Alías Linares y Arana Castillo, 2000). Así también, con base en la información geológica, es posible recurrir a la Fluorescencia de Rayos X, a la Difracción de Rayos X y al Estudio Petrográfico con microscopio óptico para acercarse al conocimiento de la procedencia de las materias primas, a las técnicas de producción y a la funcionalidad para caracterizar los talleres cerámicos, como ya se lo hizo en la ciudad de Barcelona (Gurt i Esparraguera y Martínez Ferreras, 2008).

Todo estudio de la cerámica arqueológica debe considerar que la producción cerámica responde a unas características formales y a unas propiedades técnicas, resultantes de una secuencia de producción y destinadas a satisfacer los compromisos funcionales para los que ha sido fabricada (Gurt i Esparraguera y Martínez Ferreras, 2008). Estas características formales y técnicas se verán limitadas por las cualidades ambientales de la zona de producción, en cuanto al aprovisionamiento de los recursos, principalmente de la arcilla y antiplásticos, pero también por la disponibilidad de agua, leña, engobes y de las comunicaciones que facilitan tanto el abastecimiento de las materias primas como la distribución del producto manufacturado (Matson, 1965). En este sentido, el uso de las materias primas y el de determinados procesos tecnológicos son el reflejo de las pautas culturales y tradiciones de las sociedades que las producen.

En resumen, es necesario asumir que la cerámica es el resultado de una serie de procesos tecnológicos aplicados sobre las pastas de arcilla, obtenidas generalmente de unas materias primas procedentes del entorno geológico en el que se encuentra el centro de producción. Por tanto, la contrastación entre la información obtenida por vía indirecta en los objetos cerámicos (la arqueométrica), sumada a la información arqueológica y al contexto arqueológico general, contribuirá al conocimiento arqueológico de la cerámica y, a través de ella, de las sociedades que las fabricaron, las comercializaron o intercambiaron y las usaron. De esta manera, se facilita la generación de respuestas a preguntas esenciales como dónde y en qué momento fueron fabricados estos objetos cerámicos, dónde y en qué momento han sido comercializados o intercambiados, cómo han sido trabajados y cuáles son sus características tecno-funcionales (Gurt i Esparraguera y Martínez Ferreras, 2008).

Sobre esta base, el presente trabajo pretende aportar información relevante al conocimiento arqueológico de la cerámica y, por medio de ella, al de las sociedades que la fabricaron, no solo a través de la forma de los artefactos, sino del conocimiento de las secuencias y sus modos de producción, de la organización social involucrada y de su procedencia o lugar de fabricación. Esto permitirá contribuir a las discusiones sobre la disponibilidad de materias

primas, las estrategias de explotación, la estructura productiva y las interacciones regionales desarrolladas durante las fases de interés, en razón de que estos aspectos aún no han sido abordados con el nivel de detalle requerido.

Esta metodología se pondrá a prueba tomando como estudio de caso la cerámica procedente de dos sitios arqueológicos ubicados en la Isla Puná: La Pólvara y Los Pocitos 2. Como se expuso antes, estos sitios fueron ocupados entre los períodos Formativo Tardío y Desarrollo Regional y exhiben culturas materiales que representan tres tradiciones alfareras: Chorrera, Jambelí y Guangala.

#### **1.4. Hipótesis**

El modelo de estudio arqueométrico permite, a partir del análisis de los atributos de los individuos cerámicos, conocer las secuencias, modos y estructuras productivas de las tradiciones cerámicas en estudio para inferir sobre los aspectos culturales, sociales y ambientales que estuvieron involucrados en su producción.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

- Proporcionar nueva información sobre las cadenas operativas en torno a la producción cerámica de fases culturales Chorrera (Formativo Tardío), Jambelí y Guangala (Desarrollo Regional) en la Isla Puná, a través de la aplicación de técnicas arqueométricas, para contribuir a las discusiones sobre procedencia, disponibilidad, interacciones regionales y estrategias de explotación desarrolladas durante las fases de interés.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Reconstruir las secuencias de producción o cadenas técnicas operativas de las distintas fábricas o tipos de manufactura presentes en los conjuntos cerámicos analizados, con la finalidad de hacer una estimación de los modos de producción.
- Comparar el desarrollo tecnológico de los conjuntos cerámicos de los sitios arqueológicos La Pólvora y Los Pocitos 2.

- Determinar la procedencia de las cerámicas de los sitios arqueológicos La Pólvora y Los Pocitos 2.
- Realizar una valoración de los resultados e integración de los datos en una interpretación con significado arqueológico.

# **CAPÍTULO 2**

## **2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

Para abordar la problemática planteada en la presente investigación, se tomará como referencia una línea del pensamiento de la arqueología íntimamente relacionada con la cultura material cerámica: la ecología de la cerámica. Con la integración de este enfoque se pretende abordar el conjunto de preguntas de investigación y otros interrogantes relacionados con la cadena operativa cerámica y sus escenarios tecnológicos, culturales y ambientales, los cuales subyacen e inciden en la producción cerámica.

## 2.1. Ecología de la cerámica

Algunos de los estudios de la cerámica contemporánea se han realizado dentro del contexto de la ecología cultural, dando así origen a lo que se ha denominado *ecología cerámica*. Este concepto fue postulado por primera vez por Matson hace cincuenta años en su libro *Ceramics and Man*, en 1965.

La ecología de la cerámica puede ser considerada como una faceta de la ecología cultural, que intenta relacionar las materias primas y las tecnologías que el alfarero local tiene disponible en su cultura para modelar sus productos (Matson, 1965).

Arnold (1985), en su teoría de la cerámica y los procesos culturales, proporciona una síntesis de sus trabajos con la idea de acentuar la existencia de varias generalidades y relaciones sobre la producción cerámica que podrían ser acogidos dentro de la ecología cerámica. Este investigador se basó en la Teoría General de los Sistemas, en la ecología cultural, en la etnología y en la etnoarqueología para desarrollar una teoría explicativa de la ecología de la cerámica. Arnold hace énfasis en la relación del ambiente natural con la producción de la cerámica y en los conflictos de programación, de movilidad, de la demanda cerámica y de innovación tecnológica. (Arnold, 1985)

A su vez, Kolb (1989) formuló una *ecología de la cerámica integral* basada en una síntesis de varios estudios y enfoques. Su modelo se fundamenta en la interacción entre cinco variables, que incluyen la biología humana, el ambiente físico, el medio biológico, la cultura y el complejo cerámico. El complejo cerámico generalmente se refiere a los aspectos tecnológicos de la producción cerámica y cómo estos aspectos se articulan con los subsistemas psicológicos, sociales, económicos y religiosos. Kolb afirma que la ecología de la cerámica holística incluye no solo una serie de variables ecológicas básicas (física, ambiente natural y ambiente cultural) sino que las vincula directamente con el complejo cerámico. Dentro del complejo cerámico, el subsistema de producción cerámica vincula todos los diferentes aspectos sociales y económicos de la producción, distribución y consumo (Kolb, 1989).

Por su parte, Williams (1994) define a la ecología de la cerámica como la relación entre el entorno físico, biológico, el ser humano y las manifestaciones culturales del ser humano con especial énfasis en el complejo arqueológico cerámico, desde la selección de las materias primas, la manufactura y la decoración, hasta la distribución, el consumo y el desecho (Kolb, 1989; Rice, 1987).

Rice (1987) hace un tratamiento de la organización de la producción de la cerámica y toma las medidas necesarias para delimitar las relaciones entre

las variables relevantes, considerando no solo la presencia o ausencia de un enlace. Específicamente, Rice revela que en la demanda de las estructuras de producción no hay relaciones deterministas entre la forma del sistema de producción y la forma del sistema de distribución (Rice, 2005).

Tomando un enfoque más integral, hay otros estudios que se han ocupado de la producción y la distribución de la cerámica. La necesidad de un enfoque integrador es planteado por Pool y Stark en el análisis de los factores interconectados que pueden influir en su producción, consumo y distribución (Pool, 1992; Stark, 1985). Desde la perspectiva del alfarero, la producción está integrada con la distribución a través de tres elementos: 1) el contexto social, 2) las consideraciones logísticas del traslado de la cerámica desde la ubicación de su producción a la ubicación de su consumo y 3) la demanda de cerámicas que el alfarero hace (Pool, 1992). Estos tres puntos de articulación entre la producción y la distribución pueden ser vistos como el efecto de las prácticas de consumo y las presiones sobre la producción y el contexto de la distribución.

Sillar y Tite (2000) señalan que para entender la relación entre la cerámica y su entorno ambiental y cultural, primero hay que conocer los recursos y las tecnologías disponibles. Dentro de los parámetros de la ecología cerámica que ellos revelan se encuentra la tecnología, la cual puede ser analizada

desde una perspectiva de cambios culturales, aunque se debe entenderlos como aquellos que son influenciados por motivaciones sociales, económicas e ideológicas o por otros criterios de funcionamiento, tales como la relación del alfarero con su entorno.

A manera de resumen, la ecología de la cerámica, tal como la propuso Matson (1965), es un enfoque contextual y analítico, en el cual el investigador trata de situar los datos tecnológicos en un marco de referencia ecológico y sociocultural al relacionar los recursos materiales (arcillas y antiplástico) con la producción, el uso y la distribución de los productos cerámicos (Rice, 1987; Kolb, 1989). La producción cerámica, como cualquier tecnología productiva, representa el punto donde un sistema cultural interactúa directamente con el sistema ambiental (Huáncito y Williams, 2014). El enfoque de la ecología cerámica proporciona una perspectiva más amplia sobre el papel de la alfarería dentro de una cultura desde un punto de vista arqueológico, tecnológico y etnográfico. La ecología y la tecnología cerámicas pueden ligarse para mostrar a la producción alfarera como una de muchas formas potenciales de explotación de un medio ambiente en particular y como una adaptación económica dentro de la red de relaciones productivas de una sociedad. El último paso en una investigación de ecología de la cerámica es el de establecer la conexión entre los factores ambientales

y socio tecnológicos de la producción cerámica, con el papel de la cerámica en el marco global de una cultura (Huáncito y Williams, 2014).

## **2.2. Cadena técnica operativa**

Al hablar de la cadena técnica operativa, se debe hacer referencia al origen del concepto en el contexto de estudio de la industria lítica, a pesar de que para su aplicación al estudio del material cerámico no se ha hecho una transposición directa del término tal y como éste se utilizó inicialmente. Esto es, no se lo ha empleado con fines descriptivos desde la arqueología histórico-cultural (Léroi-Gourhan, 1965) ni, como posteriormente se hizo, con fines analíticos desde la perspectiva funcionalista (Binford, 1989). En este contexto, más bien se lo ha usado en relación con los desarrollos que este concepto ha adquirido en los últimos tiempos, básicamente desde la antropología de la tecnología (Lemonnier, 1986; Lemonnier, 1991a; Lemonnier, 1991b; Gosselain, 1992), en la que se explora su potencial analítico-interpretativo (Cobas Fernández y Prieto Martínez, 2002).

La cadena técnica operativa como un útil analítico-interpretativo permite una descripción ordenada del registro arqueológico, dentro de la cual se engloban las instancias y circunstancias que determinan el proceso de elaboración de los objetos cerámicos. Por tanto, ésta permite reconstruir la secuencia física ordenada de gestos seguidos desde la obtención de la materia prima hasta la

obtención de un producto acabado (Julieu, 1992) y presta atención especial al modo cómo el producto acabado se relaciona con el contexto social. En este sentido, la cadena técnica operativa cerámica está condicionada por elementos de carácter tecno-físico, es decir, por la capacidad tecnológica de los grupos humanos y las propiedades físicas necesarias para que la arcilla se convierta en cerámica mediante la progresiva pérdida de agua.

El empleo del concepto de cadena operativa tiene varias implicaciones tanto metodológicas como interpretativas. Supone ampliar los ámbitos de estudio ya que existen fases dentro de la cadena operativa que no puede ser reconstruidos mediante la arqueología, especialmente los referidos a los factores sociales que influyen en ella, para lo cual se necesitaría de la etnología o de la etnoarqueología mediante el uso de analogías, o lo referente a los procesos tecnológicos, para lo cual no basta con un examen visual, siendo necesario la realización de análisis arqueométricos. Desde el punto de vista interpretativo, es claro que, mientras es posible acceder a la cadena técnica operativa y a los procesos que se desarrollan para la realización de un objeto a través del registro arqueológico, la consideración de los factores culturales decaen a un terreno más hipotético, ya que las condiciones que marcan el proceso de fabricación (tradicción oral, mitología) no se pueden documentar de forma directa, y casi ni siquiera de forma indirecta, en el registro arqueológico.

En resumen, este tipo de enfoque presenta una contrariedad al añadir un componente de subjetividad en el análisis cerámico; una vez reconocido que este componente es inherente a la práctica arqueológica, se intenta crear una metodología y un enfoque teórico bajo el supuesto de los diferentes códigos producidos por una misma cultura como respuesta a unas mismas pautas culturales, las cuales pueden responder a patrones de regularidad similares (Lévi-Strauss, 1987). Solo así es viable intentar una aproximación a la realidad pretérita a través de su cultura material y concretamente del material cerámico.

# **CAPÍTULO 3**

## **3. SINOPSIS ARQUEOLÓGICA DE LA REGIÓN**

En la región costera de las actuales provincias de Guayas y Santa Elena, se han desarrollado una serie de investigaciones importantes desde aproximadamente la década de 1950, contrariamente a lo que ha sucedido en la Isla Puná, donde más bien éstas han sido escasas, lo que ha ocasionado que actualmente se tenga una idea muy general sobre sus pobladores y sus procesos de desarrollo. De acuerdo con la información existente (e.g., Sánchez, 2013), la secuencia ocupacional precolombina de la Isla Puná se iniciaría desde el período Formativo con las culturas Valdivia (4200 a. C. a 1450 a. C.) (Porrás, 1973) y Chorrera (1130 a. C. a 800 a. C.).

Por otra parte, estos datos evidencian además la presencia de fases asociadas al período de Desarrollo Regional (500 a. C. a 500 d. C.), concretamente las fases Guayaquil y Jambelí (Parducci y Parducci, 1975; Aleto, 1988; Estrada et ál., 1964; Sánchez, 2013). Este proceso culminaría en el período de Integración (650 d. C. a 1531 d. C.) con la cultura Guangala (Aleto, 1988). Según la información etnohistórica, a los habitantes de la isla se los conoció localmente como *punaes* o *puneños*, quienes han sido caracterizados como una sociedad de “jefatura” de la fase tardía del periodo de Integración (Volland, 1995).

En cuanto a los datos arqueológicos publicados, se conoce que los primeros reportes sobre la presencia de grupos culturales en la Isla Puná fueron realizados por Saville, quien no la visitó personalmente, pero recogió información de su equipo de ayudantes. Este investigador, en su trabajo *The Antiquities of Manabí, Ecuador*, los menciona brevemente (Saville, 1910). Más tarde, en el año 1930, Max Uhle visitó la Isla Puná; durante sus recorridos en diferentes sectores observó concheros, fragmentos de alfarería dispersos en la superficie del suelo, artefactos en piedra y, especialmente, dos tipos de construcciones arquitectónicas: albarradas y muros de piedra que pudieron haber sido utilizados como diques o murallas. Desde un enfoque evolutivo para el autor, la civilización en la isla, al igual que la costa del Pacífico desde Panamá hasta Perú, cambió por lo menos cuatro veces

durante los últimos dos mil años. Así, en un inicio, en su cerámica, hubo un largo predominio de influencias maya-chorotegas de origen centroamericano, seguido por otro período caracterizado por la preeminencia, en su alfarería y en los mismos objetos, del uso de la pintura sencilla y la negativa y por la transformación de los motivos originalmente figurativos en otros ligeramente diseñados, a manera de figuras geométricas puras. El tercer período se caracteriza por una mayor decadencia de las formas y los dibujos; mientras que en el cuarto período, se emprende la regeneración sobre bases enteramente nuevas. Uhle (1930) diferencia a las tres primeras civilizaciones por su subsistencia basada en los productos del mar; mientras que para la cuarta civilización, supone un carácter predominantemente agrícola y la existencia de verdaderas obras constructivas. Para el autor, en la cuarta civilización, la cultura general de la gente alcanzó un nivel intermedio entre el descrito para los períodos que habían pasado y el de las civilizaciones más altas suramericanas, distinguida por el uso de edificaciones de piedra, adobe y adobones, como también por un gran desarrollo de la agricultura.

Emilio Estrada, Betty Meggers y Clifford Evans, entre los años 1958-1961, realizaron trabajos de campo en manglares y salitres de la costa sur del Ecuador y también visitaron los sitios ubicados en la costa sur-oriental de la Isla Puná. Los autores registraron una serie de sitios arqueológicos que se extendían en la costa de las provincias de El Oro y Guayas, incluida la Isla

Puná y las islas adyacentes a la costa de El Oro, caracterizados por grandes depósitos de conchas y cerámica cuyo elemento diagnóstico principal era la decoración blanco sobre rojo y la pintura negativa. Los resultados de sus investigaciones fueron publicados en 1964 (Estrada, Meggers y Evans, 1964) y, con base en ellos, los autores definieron la fase Jambelí. En cuanto a la subsistencia, ellos pensaban que estaba basada en la recolección y en la explotación especializada de los recursos del manglar.

Los materiales recuperados fueron abundantes artefactos de concha y cerámica, y pocos utensilios y ornamentos de piedra. Los autores concluyeron que el material más usado fue la concha, que la mayoría de las figurillas eran de cerámica y que la piedra rara vez se empleaba. Sobre las figurillas, los autores las describen como antropomorfas, altamente estilizadas, de cabeza rectanguloide y con un cuerpo semicilíndrico, con su parte frontal bien alisada o pulida y decoración pintada y/o incisa. Entre las formas de las vasijas se encuentran cuencos, jarros y compoteras. Con respecto a los tipos cerámicos diagnósticos, se describen el Jambelí inciso, el negativo, el punteado, el rojo pulido, el rojo en bandas, el raspado con concha, los blancos sobre rojo y el blanco pintado (Estrada et ál., 1964). En varios sitios de la fase Jambelí los autores encontraron fragmentos lisos o decorados pertenecientes a otras culturas, principalmente de la cultura Guangala y, en menor proporción, de la cultura Manteño.

Los autores no disponían de fechados radiocarbónicos para ninguno de los sitios, sin embargo, con base en varios tipos de evidencias, colocaron a la fase Jambelí en el período de Desarrollo Regional (500 a. C. a 5000 d. C.). Una de estas evidencias fue la presencia de marcadores cerámicos temporales como la pintura *blanco sobre rojo* y el uso de la técnica de negativo, característicos de este período. Estos elementos decorativos presentes también en Guangala, Tejar y Bahía, son evidencia de una sincronía entre los cuatro conjuntos cerámicos, diferenciándose la cultura Jambelí únicamente en términos de subsistencia, mientras que Jambelí habrían dependido primordialmente del consumo de moluscos recolectados en el manglar, los otros grupos dependían de la producción agrícola. Otra muestra es la aparición de cerámica de las culturas Guangala y Bahía, lo que para los autores significa que los sitios Jambelí fueron contemporáneos con estos grupos y que mantuvieron contacto con ellos (Estrada et ál., 1964).

El padre Pedro Porras, entre 1971 y 1973, excavó en el sitio denominado El Encanto, situado en el margen norteño de la Isla Puná, el cual tiene la forma de un enorme anillo compuesto casi en su totalidad de concha. Entre los artefactos encontrados, Porras identificó especialmente cerámica de la cultura Valdivia de los períodos B y C. Los fechados radiocarbónicos ubican cronológicamente al sitio en el año 1520 a. C. Además de la cerámica, Porras registró abundantes artefactos de piedra (lijadores, cuchillos, hachas,

martillos, metates, morteros, pesas para redes, entre otros objetos), pocos artefactos de concha (cepillos, cuentas, discos, anzuelos) y escasos artefactos de hueso o dientes (Porrás, 1973).

Entre 1971 y 1972, el Ing. Luis Piana y Hans Marotzke realizaron una serie de excavaciones en varias zonas de la Isla Puná, en el sector de Campo Alegre. Durante la excavación, encontraron fragmentos de metates, abundantes conchas y cerámica con diferentes tipos de decoración atribuibles a la fase Jambelí (como el baño rojo y pintura blanco sobre rojo), y de cerámica con pintura roja y negra a dedo sobre el barro natural, al modo de la fase Guangala. Una muestra de concha que fue fechada ubicó al sitio en el período de Desarrollo Regional. En el sitio denominado Manga de los Bueyes, los autores reportaron cerámica de las mismas características que las encontradas en Campo Alegre. En Estero Colorado, se encontraron abundantes conchas, caracoles y erizos de mar, que para los autores eran parte de la comida diaria de los grupos que habitaban este lugar, además de huesos de venado y pocos propulsores, lo que les hizo suponer que sus habitantes practicaban caza menor a pequeña escala (Piana y Marotzke, 1997).

En Punta Brava, Piana y Marotzke encontraron un ambiente muy distinto y un enorme basurero de una sociedad cuya subsistencia se basaba en la

recolección. Otros datos materiales indicaban que también esta sociedad fundamentaba su subsistencia en la agricultura. Los elementos arqueológicos encontrados fueron una mano de moler, polípodos, bordes carenados, pintura iridiscente, tricolor, negativo, blanco sobre rojo, banda roja pulida, inciso, entre otras piezas pertenecientes a las culturas Jambelí, Guangala y Bahía. Los autores, a partir de estas investigaciones, proponen la existencia de las influencias culturales de la fase Guangala sobre las fases Jambelí, San Pedro Viejo y Tejar, todas pertenecientes al período de Desarrollo Regional y al horizonte blanco sobre rojo, además de que todas ellas formaron una sola familia *guangaloide*. En Pozo Amargo, se registraron varios artefactos y herramientas, ornamentos en miniatura de cobre y hueso, propulsores de concha, figurillas talladas en piedra, torteros y artefactos de cerámica (Piana y Marotzke, 1997).

Aleto en 1982 realiza una prospección arqueológica en la Isla Puná en la que define dieciséis sitios localizados en los alrededores del conchero El Encanto. En general, la evidencia material sugiere que la cerámica corresponde al período Formativo, identificándose elementos cerámicos de las fases Valdivia III-VI (período B y C de Porras), con formas y decoraciones más restringidas que su contraparte de tierra firme (Aleto, 1988). En el sitio 6, conocido como Montero, Aleto encuentra cerámica Jambelí muy similar a la del estuario del río Guayas que habría sido identificada entre los años 1958-

1961 por Estrada y sus colegas (Estrada et ál., 1964) en la costa sur ecuatoriana. De acuerdo con Aleto (1988) la secuencia cultural de la Isla Puná abarca los períodos Formativo, Desarrollo Regional e Integración y señala en forma preliminar la existencia de un desarrollo local con características propias).

Aleto, en su tesis doctoral de 1988, hace la seriación cualitativa de la cerámica del sitio Bellavista, en la Isla Puná. Según Aleto, la cerámica de este sitio es una variante regional de la fase Guayaquil, asociada con el período Formativo Tardío. El sitio Bellavista, excavado por Aleto, se ubica en la costa aunque no es propiamente un conchero. Respecto a la cerámica, este investigador observa que contiene dos rasgos fundamentales: *blanco sobre rojo* y la pintura negativa, que son conocidos y aceptados en el Ecuador como claros marcadores cronológicos del período de Desarrollo Regional. Sostiene además que la cerámica de Bellavista podría ser evidencia de la presencia más antigua con este tipo de decoración en el área ecuatoriana. El autor argumenta que estos elementos estilísticos se ubicarían en el Formativo Tardío, ya que considera a la fase Guayaquil como un complejo *chorreroide* que precede significativamente a la cultura Jambelí (Aleto, 1988).

Entre 1989 y 1990, Thomas Aleto efectuó una nueva prospección arqueológica en los recintos de Aguas Piedras y Bellavista en la Isla Puná con el propósito de localizar y registrar sitios que estaban en proceso de destrucción o que habían sido destruidos como producto de la industria camaronera. Aleto localizó cuatro yacimientos arqueológicos: Ceibo Grande (OGGqPo-23), puerto Aguas Piedras (OGGqPo-31), Loma Alta (OGGqPo-32) y Caballito (OGGqPo-7). Aleto (1990) señala que todas las vasijas fueron elaboradas con la misma pasta muy arenosa, tosca y poco compacta, bien cocida y oxidada de color anaranjado claro. El acabado de la superficie exterior era un alisado de mala calidad, mientras que el interior estaba pulido y, en algunos casos, decorados con engobe rojo. La muestra analizada presenta ollas esféricas, cuencos no restringidos y restringidos, bordes acampanados y carenados con líneas bruñidas sobre el engobe. En algunos casos presentan modelados y aplicados de serpientes, siempre asociadas a superficies con engobe rojo pulidas; presenta además compoteras de doble campana, platos de base anular, torteros, entre otros artefactos (Elwell y Aleto, 1990).

El sitio Loma Alta es un conchal; la tierra está mezclada con una gran cantidad de tierras oscuras y materia orgánica, afectada también por la construcción de las piscinas camaroneras. El material cerámico está compuesto de ollas, cuencos, platos, botellas de pico y asa. Aleto reportó la

presencia de material cerámico con pintura *roja y blanca*, y negativa, posiblemente asociada al período de Desarrollo Regional y al Formativo Tardío. Con base en la forma y las incisiones de los cuencos, estos utensilios cerámicos probablemente se relacionan con las fases Guangala y Chorrera (Elwell y Aleto, 1990).

El sitio Caballito es un conchero ubicado al este de puerto Aguas Piedras y Montero. Muy perturbado por las construcciones de las piscinas camaroneras, en este sector Aleto (1990) no identificó la filiación cultural de la cerámica por su mal estado de preservación (Sánchez, 2013); la muestra cerámica era muy pequeña. Sin embargo, el investigador encontró asociaciones con las fases Guangala, Jambelí y Garbanzal para el período de Desarrollo Regional, con base en marcadores temporales en la cerámica (Elwell y Aleto, 1990).

En el año 2012, el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Regional 5, como parte del proyecto macro “Estudiar la paleoetnobotánica de las culturas ancestrales en sitios arqueológicos identificados y delimitados, con el fin de contribuir al conocimiento y recuperación del paisaje cultural y natural”, a través de los investigadores Elizabeth Bravo y Marco Vargas, realizó una nueva etapa investigativa en la isla, esta vez mediante la ejecución de una prospección. Los resultados de este trabajo posibilitaron establecer la

presencia de 120 sitios o emplazamientos arqueológicos. También, la investigación le permitió a los investigadores sugerir que, durante el Formativo, los asentamientos eran pequeños y dispersos y estaban ubicados en la línea de la costa o cerca de las áreas de manglar y, por tanto, directamente relacionados con su explotación. Por el tamaño y la asociación de los concheros, se cree que la economía de los primeros asentamientos de la isla estaba basada en la recolección de moluscos del manglar y en la agricultura de huertos familiares o chacras ubicadas junto a las viviendas (Bravo y Vargas, 2012).

Según Bravo y Vargas, tomando como referente estilístico de la cerámica, los sitios muestran, en mayor proporción, ocupaciones asociadas a las fases III-V de la cultura Valdivia, de acuerdo con la clasificación de Hill (Hill, 1972), o con las fases B-C de Porras (Porras, 1973). En menor proporción, el ajuar cerámico se ha asociado a la fase Machalilla, por la recurrencia de artefactos decorados mediante la técnica de inciso, con motivos triangulares y romboidales, enmarcados en líneas incisas horizontales finas. Además, entre estas piezas cerámicas, también se encontró un artefacto que corresponde a una representación antropomorfa que presenta líneas incisas y los ojos en forma de grano de café. De la fase Chorrera, en la muestra cerámica, predomina la decoración mediante la aplicación de pintura roja o de líneas incisas en zigzag (Bravo y Vargas, 2012).

Para el período de Desarrollo Regional, la información recabada por Bravo y Vargas (2012) señala que la isla se encontraba ocupada íntegramente por el componente cultural Jambelí. Para el período de Integración, durante la última etapa de la secuencia cronológica de la Isla Puná, se desarrolló una sociedad denominada guancavilca o puneña, altamente organizada y jerarquizada. Los datos sugieren que se caracterizó por tener una red vial que permitió la comunicación eficiente dentro de la isla y por presentar áreas ceremoniales, con una red de artesanos especialistas en la manufactura de artefactos de concha, piedra, metal y textiles. Esta comunidad también contaba con una agricultura eficiente que permitió el desarrollo de una alta densidad poblacional. Este último aspecto se manifiesta en las evidencias encontradas acerca de su capacidad para la construcción de estructuras hidráulicas (albarradas). En cuanto a la cerámica, se observa que en ellas prevalecen las superficies alisadas y el engobe rojo pulido. Además, como técnica decorativa, también se registró la aplicación de pintura roja en bandas a través de líneas incisas o impresión (Bravo y Vargas, 2012).

Finalmente, para el año 2013, el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, nuevamente en el marco del proyecto SENESCYT “Estudiar la paleoetnobotánica de las culturas ancestrales en sitios arqueológicos identificados y delimitados”, continúa con la fase de excavación de los sitios

La Pólvara (NVE1-001), Los Pocitos 2 (MVF3-002) y con pruebas exploratorias en el sitio Punta Brava, excavado por Piana entre 1971 y 1972.

Con respecto al primer emplazamiento el sitio La Pólvara, la cronología de las ocupaciones humanas de este lugar, fundamentada en los tipos cerámicos identificados y en un conjunto de fechas absolutas, inicia en el período Formativo Tardío (Chorrera: 1130 a. C a 800 a. C.), lo que implica un “hiato” de al menos 900 años, para continuar con una ocupación Jambelí (período de Desarrollo Regional: 250 d. C a 400 d. C.). Esta localidad cuenta con varios basurales (al menos tres) distribuidos en pendiente y en torno a un área central y más alta que corresponde con el tope de un cerro. En estas zonas se recuperaron abundantes desechos cerámicos, faunísticos (en su mayoría malacológicos) y líticos de dos períodos diferentes (Sánchez, 2013).

Por otra parte, el sitio Los Pocitos 2 se ubica al oriente de la isla y se trata de una ocupación del período de Desarrollo Regional, representada por los estilos cerámicos típicos de las culturas Jambelí y Guangala. El sitio cuenta con varios basurales localizados en ligeras pendientes y también alrededor de un área aparentemente despejada. En los basurales intervenidos fueron desechados suficientes materiales cerámicos y faunísticos (principalmente malacológicos) en un solo episodio de ocupación enmarcado por fechas absolutas entre 250 d. C y 420 d. C (Sánchez, 2013).

El sitio de Punta Brava se ubica sobre una loma de cima plana con pendientes moderadas; se trata de un relleno/basural de origen antrópico, de donde se recuperaron restos de cerámica, conchas, huesos faunísticos y artefactos líticos. En cuanto a la cerámica, esta es de filiación Jambelí y Guangala (40 a. C a 80 a. C.), que corresponde al período de Desarrollo Regional (Sánchez, 2013).

A continuación se presenta una breve reseña acerca de la información arqueológica relevante relacionada con los estilos cerámicos Chorrera, Jambelí y Guangala y algunos trabajos que giran en torno a la caracterización de las arcillas de la provincia del Guayas. Esta información es importante al momento de relacionar los resultados de la presente investigación en el ámbito regional.

Respecto la cultura Chorrera; aún existen debates sobre el grado en que esta cultura representa un verdadero *horizonte cultural*, caracterizado por la unidad estilística cerámica, o si las variantes regionales del Formativo Tardío, como Engoroy y Tabuchila, deben ser entendidas como culturas arqueológicas independientes (Cummins 1992; Scott, 1998). Sin embargo, existe un cierto acuerdo en la existencia de una unidad estilística cerámica generalizada, que se extiende desde la cuenca del río Guayas y la costa

norte de la provincia del Guayas hasta las provincias de Manabí, Los Ríos, Pichincha y Esmeraldas (Zeidler, 2003).

Con respecto a la cronología relativa, Simmons (1970), basado en el análisis tipo-variedad del material encontrado en la península de Santa Elena y el norte de la costa del Guayas, propuso la existencia de tres fases: Temprano, Medio y Tardío. Este autor también defendió la transición de Machalilla a Engoroy Temprano y de Engoroy Tardío a Guangala (Simmons, 1970). Bischof (1975, 1982), para refinar la secuencia Engoroy sobre la base de las excavaciones estratigráficas realizadas al norte de la península de Santa Elena y el análisis tipo de variedad del material cerámico, propuso seis fases para la cerámica Engoroy que luego se convirtieron en tres grandes agrupaciones: Engoroy Temprana (Fases 1-3) (900 a. C. a 600 a. C.), Engoroy Medio (Fase 4) (600 a. C. a 300 a. C.) y Engoroy Tardío (Fase 6) (300 a. C. a 100 a. C.).

Zedeño en los años ochenta, realizó el análisis de la cerámica Chorrera del sitio Peñón del Río incorporando además de las asociaciones contextuales, una nueva metodología, el análisis modal, que comprende aspectos tecnológicos, morfológicos y estilísticos. Este estudio se realizó bajo una perspectiva tecnológica, para lo cual se emplearon varias técnicas analíticas como la difracción de rayos X y la microscopía electrónica de barrido, por

tanto este estudio, puede ser considerado de tipo arqueométrico ( Zedeño, 1993). La autora llega a identificar las arcillas y desgrasantes de la pasta, así como también sus procesos de elaboración que comprenden la construcción de la vasija, el acabado de superficie y la cocción.

Zedeño (1993) también define dieciséis formas de vasijas con nueve técnicas decorativas, las cuales fueron elaboradas con dos pastas cerámicas diferentes, que evidencian un manejo de alternativas tecnológicas relacionadas con su funcionalidad. En cuanto a la técnica de cocción, la autora supone una dificultad en la obtención de temperaturas óptimas y control de atmósfera de cocción por la presencia de materia orgánica en la arcilla cocida y la oxidación parcial.

Álvarez en su trabajo sobre las áreas fuente de la cerámica para el Ecuador, analiza cerámicas que corresponden a los periodos Formativo, Desarrollo Regional e Integración de la zona de Rea Alto y lugares cercanos en el Valle de Chanduy, así como también arcillas y arenas de diversos lugares en la Costa y el Área Andina. Entre sus resultados más importantes, Álvarez precisa que en las arcillas de la Costa es la illita, a veces, con algo de montmorillonita, el componente arcilloso más importante; en tanto, que en la zona andina, es el caolín. En cuanto al desgrasante, el autor diferencia dos tipos: uno rico en minerales de origen volcánico (plagioclasas zonadas,

hornblenda basáltica, augitas zonas) y otro con predominio de minerales procedentes de rocas graníticas, cuarzos con inclusiones, ortosas y micas (Álvarez, 1995).

Sobre el estilo Jambelí se conoce que fue definido por Estrada, Meyers y Evans, a partir de las excavaciones realizadas en manglares y salitrales de la costa sur del Ecuador, entre los años 1958-1961 (Estrada et ál., 1964). El objetivo principal de esta investigación fue establecer una cronología relativa de la Fase Jambelí a partir de la elaboración de una secuencia tipológica cerámica basada principalmente en atributos relacionados con la forma y decoración.

Estrada, Meyers y Evans (1964) establecieron la secuencia seriada para la fase Jambelí con base en la presencia o ausencia de ciertos tipos cerámicos: Ayalán ordinario, Jambelí ordinario y el Posorja pulido. Al no contar con fechados radiocarbónicos, lo autores ubicaron temporalmente a esta fase cultural en el periodo de Desarrollo Regional de la costa ecuatoriana, fundamentados en la presencia de ciertos marcadores cerámicos (blanco sobre rojo y pintura negativa) característicos de este periodo. Finalmente los autores, concluyen que tanto la decoración como las formas de la cerámica Jambelí, no muestran un patrón consistente de cambio, lo que sugiere una uniformidad cultural a través del tiempo (Estrada et ál., 1964).

Piana y Marotzke por su parte, efectuaron varias investigaciones estratigráficas de la Fase Jambelí en la zona de Campo Alegre y Punta Brava en la Isla Puná, en los años 1971 y 1972. Los investigadores aportaron con nuevos datos acerca de la subsistencia, indicando que no solo se limitaba a la recolección de moluscos, sino también a la agricultura (Piana y Marotzke, 1997). Respecto a la cerámica, Piana y Marotzke (1997) observan influencias de la Fase Chorrera (Engoroy) en bordes carenados y en la técnica del negativo; mientras que para la Fase Guangala, en la forma de los cuencos y otros tiestos.

Por otra parte, el estilo Guangala fue descrito por primera vez por Bushnell (1951), quien argumenta que la cerámica Guangala posee rasgos estilísticos provenientes directamente de la cultura Chorrera/Engoroy y que debió tener contacto con la cultura Daule, con la que guarda algunas similitudes estilísticas en su cerámica. La cultura Guangala se enmarca también en el período Desarrollo Regional, en las actuales provincias de Manabí, Santa Elena y Guayas, con un patrón de dispersión desde la Isla de la Plata hasta el norte del golfo de Guayaquil (Estrada, 1957; Meggers, 1966; Paulsen, 1982). No obstante, hasta ahora no ha sido posible establecer la secuencia cronológica de sus ocupaciones. La cerámica característica de la cultura Guangala son los polípodos policromados, decorados con pintura iridiscente

y finamente pulidos, además de presentar también comales, ralladores y una gama de figurinas (Porrás, 1987). Paulsen (1982) estableció una división de la cerámica Guangala de la península de Santa Elena en ocho fases que comprenden cronológicamente un período que se extendió desde el 100 a. C hasta el 750 d. C.

Masucci y Macfarlane (1997) realizaron estudios de procedencia de cerámica de la fase Guangala del suroeste del Ecuador, para lo cual, establecieron la variación litológica de rocas y sedimentos ricos en arcillas. A partir del análisis petrográfico de muestras geológicas y cerámicas, determinaron la variación en ambas poblaciones y establecieron correlaciones significantes entre las cerámicas y las materias primas locales. Las autoras identificaron seis fábricas diferentes, que se distinguen principalmente por la composición y por la textura (granulometría, clasificación y frecuencia de las inclusiones). La mayoría de las cerámicas analizadas fueron elaboradas a partir de fuentes de materias primas locales, sin llegar a determinar la existencia de pocos o muchos centros de producción. Además, identificaron al menos dos desgrasantes (pómez y fragmentos de rocas ígneas) foráneos que fueron utilizados por los ceramistas Guangala (Masucci y Macfarlane, 1997).

Marcos (2012), en las excavaciones iniciadas en el valle de Chanduy, en 1968, encontró múltiples y enormes sitios de la cultura Guangala. La

cerámica encontrada tiene mucho en común con ciertos tipos del sitio Tarqui, de la cultura Bahía, y con los de Tejar, Guayaquil y la fase Pita en la costa norte del Perú, lo que habla de una gran marea cultural post-chorrerina que cubre toda la costa ecuatoriana y parte del norte del Perú, entre los 500 a. C. y 100 a. C.

Por otra parte, se han realizado estudios en entorno a las arcillas de la provincia del Guayas y principalmente en la Península de Santa Elena enfocados en sus aplicaciones industriales. De estos estudios se conoce la existencia de grandes depósitos de arcillas de las unidades litológicas Grupo Ancón, Formación Tosagua y Formación Progreso (Apolo, 2009). Se han identificado, por difracción de rayos X (DRX), tres tipos de minerales arcillosos: montmorillonita, caolinita e illita (Apolo, 2009; Morales, Varajao, Mendes y Carrión, 2006). La distribución de la montmorillonita y la caolinita exhiben un mismo patrón, presente en todos los sedimentos analizados, tanto en el delta del Río Guayas, como en el Golfo de Guayaquil. La presencia de illita está en el Río Guayas al norte de la Isla Puná y en la cuenca del Río Jubones o áreas contiguas a Puerto Bolívar (Morales, et al., 2006).

En síntesis, la información que hasta el momento se tiene sobre la historia prehispánica de la Isla Puná, en su mayoría, se centran en obtener

secuencias cronológicas y filiaciones culturales a través de la comparación de fragmentos cerámicos de la isla con el continente, basadas principalmente en el uso de marcadores culturales. Sin duda, las fechas radiocarbónicas producidas en las excavaciones realizadas por Sánchez (2013), constituyen un aporte significativo al conocimiento de la ocupación prehispánica de la isla. Para el caso del sitio La Pólvora, las fechas radiocarbónicas lo ubican en un rango entre 1130 y 800 a. C, que coincide con las fechas conocidas para la cultura Chorrera (Sánchez, 2013). Estos datos, confirman la ocupación en la isla durante el periodo Formativo Tardío, lo cual había sido ya planteado como hipótesis por Aleto (1988), sin que existiera una prueba material y datada absolutamente de tal ocupación. Las fechas obtenidas para el sitio Los Pocitos 2 giran entre 250 y 410 d. C, de igual forma son consistentes con la cerámica encontrada en la excavación del sitio que es de filiación Jambelí y Guangala, lo que confirma la ocupación en la isla durante el periodo de Desarrollo Regional (Sánchez, 2013).

En cuanto al análisis tradicional de la cerámica ya Aleto, en 1988, había cuestionado el uso de ciertos marcadores temporales, como la decoración *blanco sobre rojo* y *negativo* de la Isla Puná, estrictamente asociados a la cultura Jambelí (Aleto, 1988), como lo planteara Estrada, Meggers y Evans (1964), porque estos atributos son observados desde la fase Guayaquil que antecede a la Jambelí, correspondiendo, pues, a la tradición Chorrera. Al

respecto, se vuelve imperioso caracterizar en forma integral los atributos, la tecnología y la procedencia de la cerámica de estas culturas o fases, que en apariencia se relacionan en tiempo y espacio.

De igual forma, falta por analizar la disponibilidad de los recursos que los habitantes de la isla tenían a su alcance para la fabricación de objetos cerámicos que pudieron, o no, haber sido utilizados por los alfareros en los períodos Formativo Tardío y Desarrollo Regional. Siguiendo a Matson (1965) y su ecología de la cerámica, será posible relacionar las materias primas con las tecnologías que los alfareros de la Isla Puná tuvieron a su disposición en función de su cultura, para así tratar de reconstruir las secuencias de producción (cadenas técnicas operativas) y evaluar el grado de especialización y de desarrollo tecnológico.

Finalmente, en cuanto a los contactos culturales de los pobladores de la Isla, tal como sugieren Piana y Marotzke (1997), es importante a través del estudio de la cerámica buscar elementos que posibiliten comprender las influencias de los contactos culturales entre los pueblos alrededor de estos procesos productivos, ya sea por el comercio, por el intercambio o por la difusión de formas y motivos, pues de esta forma podremos conocer sobre las interrelaciones entre los pueblos que actuaron en la formación de las diversas culturas de la región.

# **CAPÍTULO 4**

## **4. LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS Y SUS ENTORNOS GEOGRÁFICOS/GEOLÓGICOS**

La presente investigación se realiza con el material cerámico recuperado en la excavación de los sitios La Pólvora (NVE1-001) y Los Pocitos 2 (MVF3-002), la cual tuvo la finalidad de conocer su secuencia ocupacional y su funcionalidad (Sánchez, 2013).

#### **4.1. Sitio La Pólvara (NVE1-001)**

Este sitio se localiza al noreste de la Isla Puná, en las coordenadas 620515E/9645429N (Figura 1). El sitio se ubica sobre una loma de cima plana a una altura de 48,5 msnm, constituida por sedimentos marinos cuaternarios que han sufrido pedogénesis durante gran parte del Holoceno. Actualmente, en el terreno se encuentran plantaciones frutales de chirimoya, ciruelo, mango, árboles de ceibo y matorrales de mediano tamaño y es también utilizado como espacio para el pastoreo de ganado vacuno, principalmente en la parte baja, hacia el extremo sur de la colina. El emplazamiento arqueológico abarca un área aproximada de 30 151,80 m<sup>2</sup> (Sánchez, 2013).

La metodología utilizada en el campo para la excavación estratigráfica consiste en la identificación de una secuencia de depósitos, tanto naturales como culturales, que se han acumulado a lo largo del tiempo. La excavación se desarrolló con base en niveles artificiales de 10 cm, con dos raspadas de 5 cm. En el lugar se excavaron siete unidades (Sánchez, 2013).

Como resultado del estudio geo arqueológico realizado, en el sitio se identificaron cinco horizontes de suelo (A-AB-BT-BC-C) que se diferencian por la estructura y consistencia. En el horizonte A es donde se concentran varios depósitos antrópicos, producto de al menos tres episodios de

acumulación antrópica a favor de la pendiente. El depósito antrópico tiene una geometría levemente monticular y ha sido definido como basural (Favier, 2013).

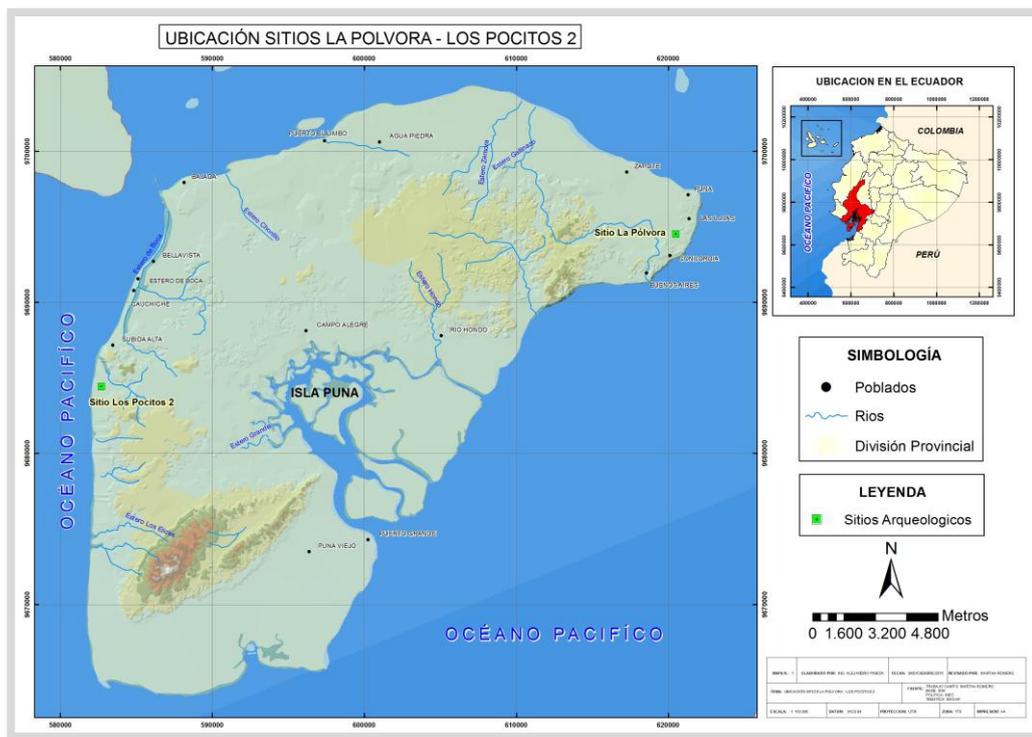


Figura 1. Isla Puná.

Fuente: IGM (2013), INEC (2012)

A partir de las evidencias materiales encontradas en el sitio, Sánchez lo define como multicomponente. Con respecto a la cronología de las ocupaciones humanas, el autor identificó cerámica referible al período Formativo Tardío (Chorrera) y de Desarrollo Regionales (Jambelí). No obstante, con la finalidad de tener una mayor resolución en relación con los períodos de ocupación y descarte del sitio, recolectó muestras datables en el

basural antrópico. Los resultados obtenidos dan a entender que el sitio La Pólvora presentó una sola ocupación. De igual forma, confirmó que el análisis estilístico cerámico es consistente con las fechas radiocarbónicas obtenidas (Tabla I), 1130 a. C. y 800 a. C., que coinciden con las fechas conocidas para la cultura Chorrera (Favier, 2013).

Tabla I Cronología relativa de los sitios La Pólvora y Los Pocitos 2

<b>Código</b>	<b>Sitio</b>	<b>Fecha sin calibrar</b>	<b>Fecha calibrada 2 sigma (años AP)</b>
(Beta 363397)	La Pólvora	2690 ± 30	Cal a. C 900 a 800
(Beta 363398)		2720 ± 30	Cal a. C 920 a 810
(Beta 363399)		2870 ± 30	Cal a. C 1130 a 970 y Cal a. C 960 a 940
(Beta 363391)	Los Pocitos 2	1680 ± 30	Cal d. C 260 a 300 y Cal d. C 320 a 420
(Beta 363392)		1700 ± 30	Cal d. C 250 a 410
(Beta 363393)		1700 ± 30	Cal d. C 250 a 410

Fuente: Sánchez (2013)

#### 4.2. Sitio Los Pocitos 2 (MVF3-002)

Los Pocitos 2 se localiza al oeste de la isla, en el sector Punta Brava, sobre un relieve colinado suave, de bajas pendientes y muy próximo a la actual

línea costera (acantilado marino), en las coordenadas 582667E/9684446N (Figura 1). Como en el caso de La Pólvora, este relieve se halla labrado sobre sedimentos cuaternarios marinos que se han visto afectados por pedogénesis durante el Holoceno. La loma actualmente se encuentra cubierta con plantaciones de barbasco, árboles de ceibo, matorrales y arbustos de mediano tamaño; se halla perturbada por el sobrepastoreo. El emplazamiento arqueológico abarca un área aproximada de 15 390,50 m<sup>2</sup>. En Los Pocitos 2 se excavaron dos unidades (Sánchez, 2013).

En la excavación del sitio se identificaron tres horizontes de suelo (A, B, C), los cuales difieren en estructura y consistencia. El horizonte B es donde se concentran varios depósitos antrópicos que provienen de diferentes eventos de depositación (Favier, 2013).

A partir de las evidencias recuperadas, Sánchez determina que el sitio Los Pocitos 2 es multicomponente. Con respecto a la cronología de ocupación humana, identificó cerámicas de las culturas Jambelí y Guangala, situadas cronológicamente en el período de Desarrollo Regional. Las fechas radiocarbónicas obtenidas, 250 d. C. a 410 d. C. (Tabla I), son consistentes con el material cultural recuperado (cerámica de filiación cultural Jambelí y Guangala). Además, el investigador llegó a definir que este relleno se depositó en un período muy acotado de tiempo y no responde a sucesivos

descartes a lo largo de decenas o centenas de años, lo cual es consistente con la cultura material recuperada (Sánchez, 2013).

### **4.3. Marco geográfico de la investigación**

El marco geográfico no se limita únicamente a los dos sitios arqueológicos bajo estudio, sino a la Isla Puná en forma integral, ya que para determinar la procedencia de la cerámica analizada fue necesario hacer un muestreo de sedimentos arcillosos en gran parte de la isla.

La Isla Puná está situada en la desembocadura del río Guayas (Figura 3.1). Está rodeada, al norte, por las islas Mondragón, Chupadores, Isla Verde y por un islote llamado Romero; al sur y al este, se encuentran el canal de Jambelí y su desembocadura al mar; por el oeste, se localiza el canal El Morro, rodeado por las islas Manglecito, Zapatero y también por la población parroquial de Posorja. La superficie de la isla es de 920 km<sup>2</sup> (Sánchez, 2013).

#### 4.4. Entorno geológico de la investigación

La Isla Puná, geomorfológicamente, es el resultado de los eventos tectónicos que han incidido con sus efectos de subsistencia y levantamiento diferencial asociados a efectos erosivos y deposicionales (Cabrera y Romero, 2011). La topografía es bastante suave y el mayor rasgo orográfico es el conjunto de colinas localizadas en el extremo noreste y suroeste con alturas que no sobrepasan los 300 msnm y acantilados de relativa suavidad. Las zonas planas ocupan la mayor parte de la isla y se caracterizan por la presencia de terrazas marinas conformadas por tablazos y aluviales; las playas son escasas.

A continuación se describen las formaciones geológicas en la Isla Puná.

**Miembro Villingota (Mioceno inferior).** Está constituido por lutitas diatomáceas de color blanco a beige, con material arcilloso y microfósiles (Cabrera y Romero, 2011).

**Miembro Dos Bocas (Oligoceno superior a Mioceno inferior).** El contacto con el miembro Zapotal es transicional. Litológicamente consta de lutitas meteorizadas y arcillas cafés en bancos centimétricos. La litología también

incluye concreciones calcáreas y, en la base, limonitas (Cabrera y Romero, 2011).

**Formación Progreso (Mioceno superior).** Yace discordante sobre la formación Tosagua. Litológicamente se presenta con areniscas calcáreas, arcillas y lutitas que contienen gran cantidad de moluscos (Bristow y Hoffstetter, 1977). Las areniscas son amarillentas, de grano fino, bien clasificadas y friables. A veces son calcáreas con presencia de yeso secundario. Los elementos fundamentales son el cuarzo y un alto contenido de fragmentos de roca, aunque también hay presencia de mica, calcita y minerales pesados (ilmenita, hornblenda, etc.). Las arcillas son de color verde azulado que casi siempre están asociadas con la arenisca amarilla de grano fino (Palacios, 1983).

**Formación Tablazo (Pleistoceno).** Conjunto de depósitos de las terrazas marinas compuestas por material bioclástico arenoso. Litológicamente, se compone de areniscas calcáreas y de conglomerados con mega fósiles marinos comunes y abundantes (Bristow y Hoffstetter, 1977). Hacia el oeste de puerto Puná, se presenta un tipo especial de tablazo, constituido por limo arcilloso, inter estratificado con arena fina rojiza con un gran contenido calcáreo (Palacios, 1983).

**Formación Puná (Plioceno).** Litológicamente predominante, está constituida por lutitas laminadas amarillas, plomas y chocolates, con intercalaciones de limos, arenas gruesas y conglomerados. El ambiente de depositación varía de marino somero a continental (Pilsbry y Olsson, 1941). Los conglomerados son guijarros de color gris rojizo, con un gran contenido de cuarzo. Al norte de punta Española, afloran depósitos muy finos, tipo litorales, formados por arenisca fina fosilífera, limo arcilloso azulado y lutita gris y chocolate (Palacios, 1983).

De acuerdo con el mapa geológico del Ecuador (IGM, 2013) los sitios La Pólvora y Los Pocitos, se encuentran en las formaciones geológicas Puná y Tablazo respectivamente (Figura 2).

El sector La Pólvora se ubica en una colina constituida por sedimentos cuaternarios que han sufrido pedogénesis durante gran parte del Holoceno, diferenciando horizontes de suelo bien desarrollados (Sánchez, 2013). Se encuentra en la Formación Puná, formada por conglomerados (guijarros de color gris rojizo) y arenas de tamaño medio a fino, sub-redondeadas y cuarcíferas (Cuarzo 70%, fragmentos de rocas 18%, micas 7% y minerales pesados 5%). Hacia el norte de La Pólvora, se encuentran sedimentos limo-arcillosos azulados combinados con estratos de arenisca finas de color gris, tal como lo reporta Palacios (1983).

El sector Los Pocitos se ubica sobre un relieve colinado suave, de bajas pendientes y muy próximo a la actual línea de costa (acantilado marino). Igual que La Pólvara, este sector el relieve se halla labrado sobre los sedimentos cuaternarios marinos, que se han visto afectados por pedogénesis durante el Holoceno. Se encuentra en la Formación Tablazo, formada por conglomerados, areniscas calcáreas inter estratificadas con arcillas y limos, tal como lo reporta Palacios (1983).

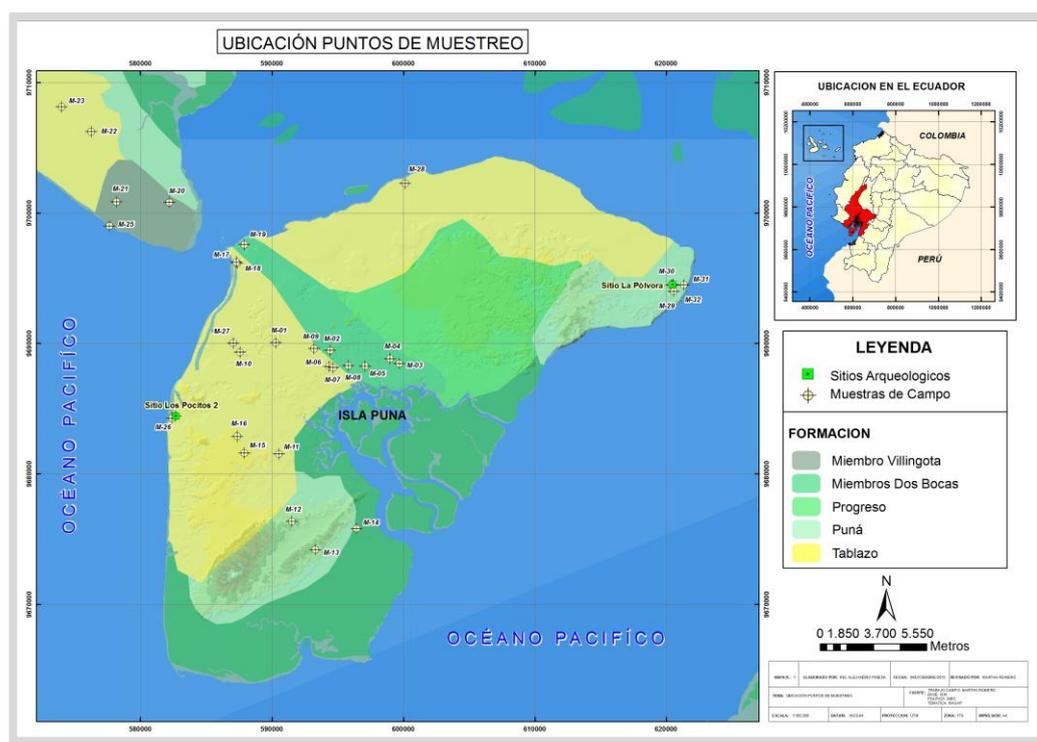


Figura 2. Formaciones geológicas de la Isla Puná y ubicación de los sitios de muestreo. Fuente: MAGAP (2005), INEC (2012)

# **CAPÍTULO 5**

## **5. METODOLOGÍA**

A continuación, se describe el modelo de trabajo arqueométrico que pretende integrar los diferentes tipos de información y ubicar a la cerámica dentro de un contexto socioeconómico y cultural en el que ésta se desarrolló. Este tipo de modelos comenzaron a desenvolverse dentro de los estudios cerámicos, a raíz del trabajo de Shepard (1956).

El modelo consiste en establecer los patrones de producción local de los sitios arqueológicos bajo estudio a partir de la información que proporciona la caracterización de sus materiales desde una base tecnológica que, luego, permitirá determinar tanto los tipos de manufactura (fábricas) como la

procedencia de sus materias primas. En resumen, se busca reconstruir las cadenas operativas de estos materiales. En este contexto, se entiende por *fábrica* la 'distribución, frecuencia, forma, tamaño y composición de los componentes de una cerámica'. Tras la cocción, la pasta cruda da origen a la fábrica. Las características de la fábrica derivan de la arcilla, pero también del proceso tecnológico que ha sufrido (Buxeda i Garrigós y Cau Ontiveros, 1995).

En la Figura 3, se muestra el modelo de trabajo arqueométrico de caracterización de cerámicas que se utiliza en la presente investigación. Este modelo fue propuesto por García Heras (García Heras, 1997) y busca interrelacionar los diferentes niveles del proceso, cuyo fin último es la integración de todos los datos en una interpretación con un significado arqueológico.

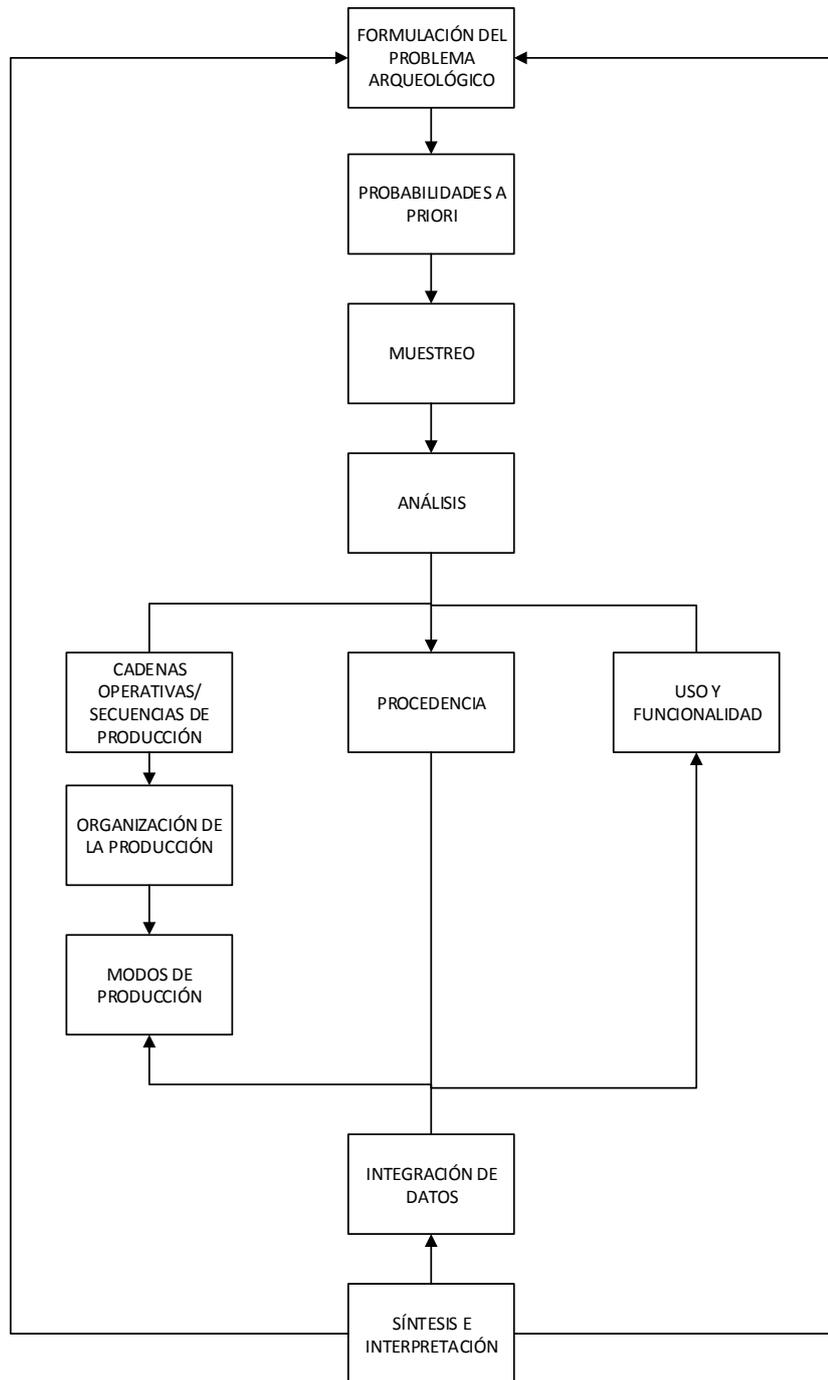


Figura 3. Modelo de trabajo arqueométrico  
Fuente: García Heras (1997)

## 5.1. Selección de las muestras

### 5.1.1. Cerámica

Las muestras de cerámica del sitio La Pólvara fueron encontradas muy fragmentadas y erosionadas, lo que no permitió una buena reconstrucción de las formas de las vasijas. Se recuperaron 17.168 fragmentos cerámicos entre bordes, cuerpos, bases y apéndices (Sánchez, 2013).

Las muestras de cerámica del sitio Los Pocitos 2 también fueron encontradas fragmentadas y muy erosionadas, sin embargo fue posible recuperar algunos fragmentos de mayor tamaño. Se recuperaron 1910 fragmentos entre bordes, cuerpos, bases y apéndices. (Sánchez, 2013).

De la totalidad de los fragmentos cerámicos, se seleccionó los fragmentos que proporcionan información sobre las fuentes de variabilidad, bajo los siguientes criterios: bordes dibujables, bordes diagnósticos, bases y pedestales.

Finalmente el número total de muestras asciende a 247 fragmentos, de los cuales 176 provienen del sitio La Pólvara y se los identificará como *conjunto cerámico La Pólvara*. Los 71 fragmentos restantes proceden del sitio Los

Pocitos 2, a los que, en adelante, se los identificará como *conjunto cerámico Los Pocitos 2*.

### **5.1.2. Sedimentos arcillosos**

Con la finalidad de tener información complementaria para la caracterización de las cerámicas arqueológicas y la determinación de su procedencia, se realizó un muestreo aleatorio de sedimentos arcillosos y arenas en el entorno geográfico de los sitios arqueológicos bajo estudio y en los lugares de fácil acceso a lo largo de la isla. Estamos conscientes que lo ideal habría sido realizar un muestreo sistemático de todas las fuentes potencialmente utilizables de material arcilloso. Sin embargo, aquello excedería ampliamente los límites de esta investigación.

El muestreo se efectuó con base en el mapa geológico de la isla para procurar así que las muestras incluyeran las diferentes formaciones geológicas. Con tal propósito, se recolectó un total de treinta y dos muestras (19 sedimentos arcillosos y 13 arenas) que comprenden las formaciones geológicas Puná, Tablazo, Dos Bocas en la Isla Puna; y, Puná y Villingota de Posorja. La distribución espacial de las muestras se ven reflejadas en la Figura 2.

## **5.2. Análisis**

### **5.2.1. Análisis macroscópico**

Este análisis se lo hace a simple vista, es decir en forma directa con la muestra cerámica. Los atributos levantados son: forma, tratamiento de superficie, decorado, color, tacto, fractura y ambiente de cocción.

#### **Forma**

Este análisis morfológico se lo realizó siguiendo el método propuesto por (Hatch y Castillo, 1984), que parte de la identificación de las formas tomando en cuenta los atributos fundamentales. Hatch (1993) trabaja cinco formas básicas, que son cántaro, cuenco, vaso, plato y vasija con boca restringida (olla).

El cántaro, es una vajilla con cuello, la boca es tan restringida que no permite el fácil acceso de la mano, por lo que el interior no presenta engobe ni pulimento. Puede haber variaciones del cuello y cuerpo. Puede tener soportes y asas (Hatch, 1993).

El cuenco, es una vasija cuyo diámetro es igual o mayor que su altura, pero que no llega al extremo de un plato. Se considera que esta forma básica debe ser identificada por un solo nombre a pesar de las diferencias de profundidad. Puede haber variaciones de la pared y la base, puede tener modificaciones como moldura y pestaña. Puede presentar soportes, asas y todo tipo de decoración (Hatch, 1993).

Vaso, es una vasija cuya altura siempre es menor que su diámetro. Puede haber variaciones por la forma de la pared, la base y los bordes (Hatch, 1993).

Plato, es una vasija cuya altura no es mayor que la quinta de su diámetro. Existen variaciones de la pared, borde y base (Hatch, 1993).

Vasija con boca restringida (olla), esta forma no califica como cántaro porque tiene cuello; tampoco puede ser catalogada como cuenco porque la boca es demasiado angosta. El cuerpo puede ser globular, o con pared convergente, con base redondeada, plana, cóncava, etc., (Hatch, 1993).

Además se identificaron como formas especiales a las figurillas y botellas.

## **Tratamiento de superficie**

Se refiere a todas las características de la superficie que resultan de la manera como la vasija fue trabajada durante el proceso de construcción y después. Este tratamiento depende del propósito de la vasija y de si va a ser decorada o no; puede hacerse en pasta húmeda o cuando está seca (Zedeño, 1993). Los atributos del tratamiento de superficie son: alisado, pulido, bruñido y espolvoreado; la técnica de engobe se incluye dentro de los tratamientos de superficie, como parte del proceso de manufactura.

## **Decoración**

Se refiere a todos los aspectos que conforman la decoración de una vasija. Este estudio se centra en las técnicas decorativas, que comprenden la manera en que se eligió para llevar a cabo un determinado diseño. Las técnicas decorativas comprenden: pintura, incisión, grabado, etc., (Shepard, 1950).

## **Color**

El color se describe con el sistema de colores Munsell.

## **Tacto**

Se describe la sensación al tacto de la fractura cerámica fresca, basado en los parámetros propuestos por Orton, Tyers y Vince (Orton, Tyers y Vince, 1997). La terminología empleada es:

Suave: Cuando no se aprecian irregularidades

Grosero: Cuando se aprecian irregularidades.

Áspero: Cuando es abrasivo al tacto.

## **Fractura**

Se hace una descripción visual de la forma de la fractura de la cerámica, la cual está relacionada con la composición granulométrica de la pasta (forma, dimensión, calidad, tamaño, etc.) y de sus componentes (Heras y Martínez, 1992), basado en Orton, Tyers y Vince (Orton, Tyers y Vince, 1997). La terminología utilizada es:

Sub-concoidal: Cuando la rotura es semejante a la del vidrio o el sílex.

Suave:	Cuando es plana o ligeramente curva sin irregularidades
Fina:	Cuando presenta irregularidades pequeñas muy juntas.
Irregular:	Cuando las irregularidades mayores más espaciadas.
Cortante:	Cuando las irregularidades generalmente angulares.
Laminada:	Cuando es en forma de escalones.

### **Ambiente de cocción**

Se refiere al tipo de combustión dentro del horno al momento de la quema. La combustión puede ser oxidante o reductora. Esta estimación se la realizó con base en la esquematización que presenta Rye (2005) según Orton, Tyers y Vince (1997).

### **5.2.2. Análisis petrográfico**

Para identificar el tipo de inclusiones en las cerámicas, se procedió con la elaboración de láminas delgadas y el estudio petrográfico. Para el caso de las arenas, se realizó la observación directamente al microscopio petrográfico, sin tratamiento previo. Para esta labor, se contó con el apoyo de un geólogo, el Ing. Francisco Viteri. El análisis petrográfico se lo realiza con un microscopio de luz polarizada (luz que vibra en un solo plano) y un

portaobjetos giratorio. Así, los distintos minerales que se encuentran presentes en la cerámica reaccionarán ante la luz polarizada de manera diferente. Es decir, algunos mostrarán ciertos colores específicos y otras formas particulares; estas diferencias contribuirán a su identificación (Orton, Tyers y Vince, 1997).

### **5.2.3. Difracción de rayos X (DRX)**

La difracción de rayos X es uno de los fenómenos físicos que se producen al interaccionar un haz de rayos X, de una determinada longitud de onda, con una sustancia cristalina. La difracción de rayos X se basa en la dispersión coherente del haz de rayos X por parte de la materia y en la interferencia constructiva de las ondas que están en fase y que se dispersan en determinadas direcciones del espacio. Este fenómeno puede describirse con la Ley de Bragg, que predice la dirección en la que se da interferencia constructiva entre haces de rayos X dispersados coherentemente por un cristal (Brindley y Brown, 1980).

$$n\lambda = 2d \sin \Theta$$

La difracción de rayos X (DRX) es usada en la investigación geológica y arqueológica para una variedad de materiales con el fin de determinar el

contenido mineral. Para el caso de la presente investigación, la difracción de rayos X ha sido utilizada para determinar los minerales presentes tanto en las muestras de cerámica como en los sedimentos arcillosos.

La difracción de rayos X es una técnica analítica principalmente empleada para identificar las fases cristalinas presentes. En el caso de las cerámicas, debido a que fueron sometidas al proceso de quema, se debe tomar en cuenta las transformaciones en las estructuras cristalinas producidas en los minerales arcillosos por el proceso de quema.

El difractómetro de rayos X consiste en tres partes: un tubo de rayos X, el porta muestras y el detector de rayos X. Los rayos X son producidos en el tubo por calentamiento de un filamento, lo que produce electrones. Luego, estos electrones son acelerados por la aplicación de alto voltaje. Finalmente, los electrones chocan directamente en una lámina de cobre para producir los rayos X que inciden sobre la muestra, generando patrones de difracción.

El tratamiento de las muestras de cerámica consistió en lavado con agua desmineralizada, secado a 110 °C por 24 horas, seguido de la eliminación del engobe con un taladro de tungsteno, posteriormente la muestra fue triturada en un mortero de ágata y micronizada con dos esferas de tungsteno de 15 mm de diámetro de carburo de tungsteno por un tiempo de 7 min y a una frecuencia de  $20\text{s}^{-1}$  para obtener partículas de tamaño menos a 2 micras.

El tratamiento de las muestras de sedimentos arcillosos, consistió en primer lugar en realizar un tamizado para separar restos de plantas y arenas, se continuó con la eliminación de carbonatos y materia orgánica con peróxido de hidrógeno (30%) y una solución de ácido clorhídrico al 10%. Seguido se procedió a separar la fracción arcillosa por centrifugación, lavar y secar (Buhrke, Jenkins, y Smith, 1998)

El equipo utilizado ha sido un Bruker modelo Advance y se empleó la radiación  $K\alpha$  del cobre (1,54051), bajo condiciones de trabajo de 40 KW y 20 mA. Las muestras se han barrido con una velocidad angular de  $1^\circ$  por minuto, en la región comprendida entre  $5^\circ$  y  $70^\circ$ . En la evaluación cuantitativa de los difractogramas, se ha utilizado el paquete informático TOPAS 2.

#### **5.2.4. Análisis Textural**

Este análisis microscópico se ha llevado a cabo por medio de un estéreo microscopio Olympus, equipado con un objetivo de hasta ochenta aumentos (80X). Las observaciones se realizaron sobre una fractura fresca. Las convenciones usadas en cada una de las variables se describen a continuación:

**Tamaño de las inclusiones.** Los términos usados se basan en los tamaños estandarizados de los granos de arena definidos por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.

Muy fino:	menor 0,1 mm
Fino:	0,1-0,25 mm
Medio:	0,25-0,5 mm
Grosero:	0,5-1,00 mm
Muy grosero:	mayor 1,00 mm

**Ordenación.** Es una medida de la homogeneidad (en el tamaño) de las inclusiones. Los granos ordenados tienen todos los mismos tamaños; los granos mal ordenados no lo tienen (Orton, Tyers y Vince, 1997).

Muy pobre:	1
Pobre:	2
Equilibrado:	3
Bien ordenado:	4
Muy bien ordenado:	5

**Contorno de las inclusiones.** La forma de las inclusiones refleja la erosión que han sufrido. Por regla general, cuanto más larga ha sido la erosión, más redondos se volverán los granos hasta convertirse en pequeñas esferas, casi sin irregularidades. El grado de desgaste se mide según los indicadores formulados por Barraclough (1992).

Angular:	forma convexa, esquinas bien marcadas
Sub-angular:	forma convexa, esquinas bien redondeadas
Redondeado:	forma convexa, esquinas sin esquinas
Irregular:	forma cóncavo/convexa
Plano:	Forma bidimensional

### 5.2.5. Análisis estadístico

El problema que presenta establecer cualquier clasificación tipológica es que implica una actitud subjetiva por parte del investigador en la selección, tanto de las muestras y de los atributos, como de los métodos y otros parámetros. Por esta razón, en esta investigación se ha intentado eliminar los factores subjetivos con la aplicación de los métodos matemático-estadísticos, como los que proporciona la taxonomía numérica, mediante la aplicación de análisis multivariantes como es el caso del análisis jerárquico de clúster. El software empleado es Past PAleontological STatistics. Versión 3.07.

Un clúster es un grupo de individuos que, cuando la dimensión lo permite, el ojo humano identifica como homogéneos entre sí y separados de los individuos de los otros clúster. El clúster jerárquico produce una secuencia de particiones, juntando o separando clústeres. En cada paso se juntan o separan dos clústeres siguiendo algún criterio especificado (Gutiérrez, González, Torres y Gallardo, 1994).

Para el análisis estadístico de los datos del análisis textural para definir si existe especialización se empleó las siguientes medidas de dispersión: media aritmética, desviación estándar y coeficiente de variación.

La información que se genera a través de estas técnicas puede contribuir con datos en cuatro aspectos de interés para el estudio: A) procesos tecnológicos empleados en la manufactura, B) procedencia de sus materias primas, C) funcionalidad de los recipientes y D) alteración y contaminación sufrida por componentes, ya sea durante su uso como en la posterior depositación en el medio que las ha conservado. Es importante aclarar que, para la determinación del origen de un conjunto, este proceso nunca se lo realiza solo y exclusivamente con argumentos de composición química, sino que también influyen datos geológicos, mineralógicos, tecnológicos, tipológicos, etc. (Picon, 1984; Picon, 1989).

## A. Procesos tecnológicos

Para identificar los procesos tecnológicos, se maneja el concepto de *secuencia de producción* propuesto por Rye (1988). La manufactura cerámica, como cualquier otra actividad industrial, requiere una secuencia de operaciones sucesivas para poder llevarse a cabo. Básicamente, la secuencia está formada por cinco acciones: 1) selección y recogida de materias primas, 2) preparación y acondicionamiento de las mismas, 3) modelado, 4) secado y 5) cocción. La utilización de esta secuencia sirve para identificar los procesos tecnológicos y, a través de los datos físico-químicos, reconstruir la secuencia física ordenada de los gestos de los alfareros del pasado desde la obtención de la materia prima hasta la consecución de un producto acabado (cadenas técnicas operativas), ya que ésta ha quedado plasmada en la pasta cerámica a lo largo de las acciones que forman parte de la cadena operativa (Bishop, Harbottle y Sayre, 1982).

A partir de las cadenas técnicas operativas, se puede estimar la estructura de producción de la cerámica, a través del análisis de la *organización de la producción* y el *proceso de especialización*. Para ello se emplea el concepto

de *Modos de Producción*<sup>1</sup>, que introdujo Peacock (1982) en su trabajo etnográfico desarrollado para el estudio de la producción y mercado de la cerámica romana. Este concepto se utilizan para lograr una aproximación a los aspectos sociales y económicos involucrados en la manufactura cerámica (Peacock, 1982).

Peacok distingue ocho modos de producción en la cerámica romana. Sin embargo, en esta investigación se va a emplear uno de ellos, la *Industria Doméstica*, que se supone es el primer paso hacia la especialización, aunque la manufactura todavía es una actividad a tiempo parcial (Peacock, 1982)

## **B. Procedencia**

La procedencia consiste en la determinación del origen de los materiales utilizados. Se basa en el llamado *postulado de procedencia* (Bennett, Blakely, Brinkmann y Vitaliano, 1989) que consiste en un grupo de presunciones. La primera afirma que las diferencias entre las fuentes de materia prima pueden ser reconocidas analíticamente y que la variabilidad en su composición es mayor entre fuentes que dentro de una fuente única. Es decir, se puede diferenciar entre *origen* y *fuentes*. Con el término *fuentes* se hace referencia al

---

<sup>1</sup> Este concepto es tomado de la teoría marxista del análisis económico, lo que no implica que esta investigación esté orientada bajo esta perspectiva teórica.

“punto último donde se ha recogido la materia prima”, mientras que *origen* se refiere a una “zona geográfica amplia de procedencia” (Arnold, Neff y Bishop, 1991). Como fuente puede, además, entenderse un solo estrato arcilloso, a todas las arcillas de una cuenca, a una comunidad de alfareros o a un grupo de comunidades de alfareros que explotan la misma materia prima.

La segunda presunción se relaciona con la determinación del carácter local de la producción de un conjunto cerámico. Se la estima mediante el *criterio de abundancia*, según el cual, dentro de la variabilidad composicional del conjunto, tendrán mayor peso numérico aquellas cerámicas que se hayan elaborado localmente que aquellas que tengan un origen foráneo, lo que significa que tienen una composición diferenciada.

Por último, la tercera presunción se centra en la estimación de las frecuencias relativas de los elementos químicos, sin tener en cuenta las clases tecnológicas de la cerámica.

### **C. Funcionalidad**

La funcionalidad tiene relación directa con los procesos tecnológicos y con los procesos de alteración y contaminación. En cuanto a los procesos

tecnológicos, se conoce que estos se desarrollan en función del uso al que vayan a ser destinados los objetos. Por otra parte, en los procesos de alteración es posible determinar las alteraciones o contaminaciones que pueden ser atribuidas al uso dado a los objetos. Sin embargo, este segundo aspecto no va a ser tratado en este trabajo.

### **5.3. Integración de datos y síntesis**

Una vez que se han llevado a cabo todos los análisis, el modelo de trabajo arqueométrico concluye con la integración y la valoración de los datos procedentes de las cuatro líneas de investigación, con el propósito de efectuar su síntesis y llegar a la interpretación global de los resultados.

# CAPÍTULO 6

## 6. RESULTADOS

Con la finalidad de darle una mayor operatividad al análisis estadístico, se procedió a realizar el análisis de las variables o atributos por niveles. El primer nivel de análisis tiene como objeto establecer la filiación cultural de las muestras cerámicas, tiene que ver con los atributos relacionados con la forma, color, tratamiento de superficie, decoración y atmósfera de cocción de la cerámica. Esta clasificación se la realizó con base al análisis cerámico realizado por Pedro Valero en el marco del proyecto de excavación (Sánchez, 2013), la cual fue revisada por Erick López, arqueólogo de la región. Se prosiguió con la incorporación de las variables de tacto y fractura a la matriz de datos para hacer el análisis de clúster para cada estilo cerámico

por separado, con la finalidad de obtener la primera aproximación a las fábricas.

El segundo nivel de análisis tiene por objeto afinar la información de las fábricas para cada estilo cerámico, está relacionado con la naturaleza mineralógica de los desgrasantes presentes en la pasta cerámica (análisis petrográfico). El tercer nivel de análisis tiene como finalidad afinar la clasificación de las fábricas con base a la composición mineralógica y la temperatura de cocción (análisis de difracción de rayos X). Por último, el cuarto nivel de análisis persigue la identificación de las secuencias de producción o cadenas operativa de cada fábrica y estilo cerámico, se lo hace a partir del análisis de las variables relacionadas con la preparación de la materia prima y la elaboración del objeto cerámico (análisis textural).

### **6.1. Análisis macroscópico**

Atendiendo a los atributos relacionados con forma, color, tratamiento de superficie, decoración y atmósfera de cocción de la cerámica, se ha clasificado el material en tres tradiciones cerámicas diferentes: Chorrera/Engoroy, Jambelí y Guangala. En el conjunto cerámico La Pólvora se registraron, 119 fragmentos de cerámica Chorrera/Engoroy (68 %) y 57 fragmentos de cerámica Jambelí (32 %), mientras que en Los Pocitos 2 se

recuperaron 54 fragmentos de cerámica Jambelí (76 %) y 17 de Guangala (24 %) como puede observarse en la Tabla II.

Tabla II. Tradiciones cerámicas

	1120 a. C. a 800 a. C.	250 d. C. a 400 d. C.	
LA PÓLVORA	68 % CHORRERA/ENGOROY	32 % JAMBELÍ	
LOS POCITOS 2		76 % JAMBELÍ	24 % GUANGALA

Tipológicamente, en la cerámica estilo Chorrera/Engoroy del conjunto La Pólvora predominan tres grandes grupos de formas: platos con 52 de ejemplares; cuencos con 33 ejemplares y ollas con 19 ejemplares. En menor proporción se encuentran los cántaros con 6 ejemplares, figurillas con 3 ejemplares, bases con 4 y botellas con 2 (Figura 4). Los dibujos de las principales formas presentes se muestran en la Figura 5. Por otra parte, en la cerámica Jambelí del conjunto La Pólvora predominan los platos y cántaros con 30 y 12 ejemplares respectivamente, seguidos de cuencos, ollas y bases con 8, 7 y 1 ejemplares cada uno. En la Figura 5 se muestran la distribución de las formas y en la Figura 6 se encuentran los dibujos de las principales formas identificadas.

En la cerámica Jambelí de Los Pocitos 2 existen tres grandes grupos: cántaros, ollas y platos con 18, 14 y 11 ejemplares cada uno. En menor proporción, también se han encontrado cuencos, figurillas y bases con 5, 2 y 4 ejemplares cada uno. Por otra parte, en la cerámica Guangala predominan los cuencos tipo polípodos. La distribución de las formas de los estilos cerámicos Jambelí y Guangala se la puede apreciar en la Figura 7. Mientras que, en las Figuras 8 y 9 se puede observar una muestra de las formas de la cerámica Jambelí y Guangala respectivamente.

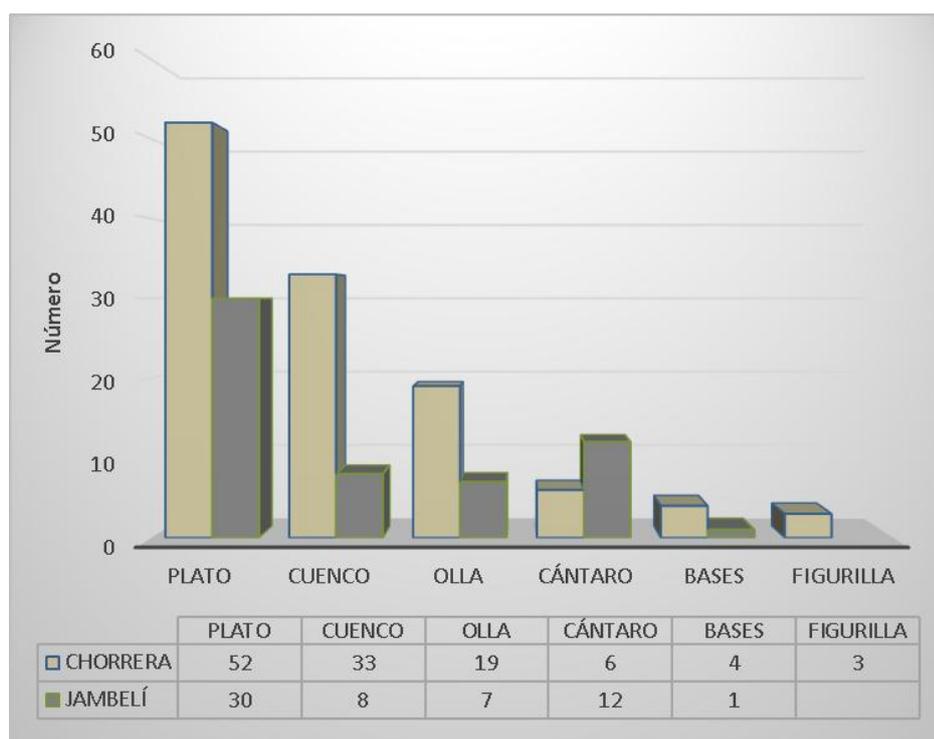


Figura 4 Tipología formal, conjunto cerámico La Pólvara

Es importante señalar que en los dos conjuntos cerámicos coinciden cuatro grupos de formas (platos, cuencos, cántaros y ollas), aunque éstos difieren en sus porcentajes. Así mismo, en el conjunto cerámico Los Pocitos 2, se suma un nuevo grupo de formas: los cuencos - polípodos.

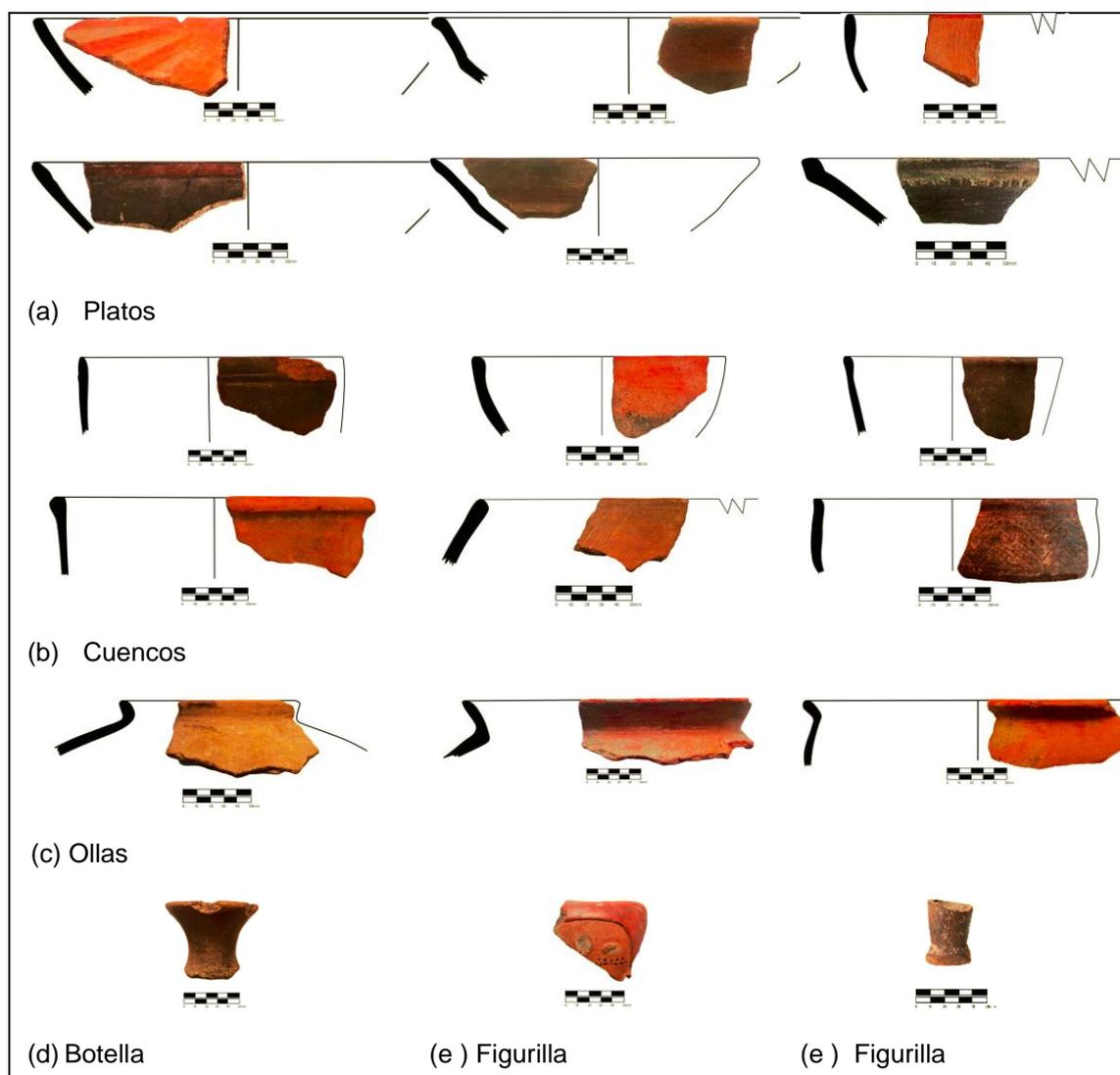


Figura 5. Dibujos de piezas Chorrera/Engoroy, La Pólvora  
Fuente: Sánchez, 2013

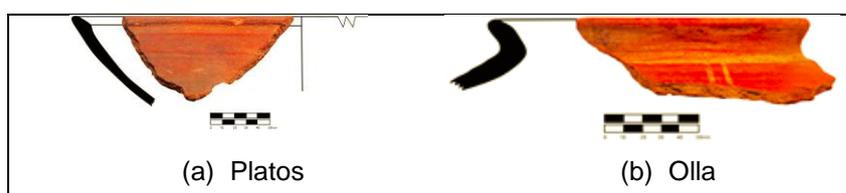


Figura 6 Dibujos de piezas Jambelí conjunto cerámico La Pólvara  
Fuente: Sánchez, 2013

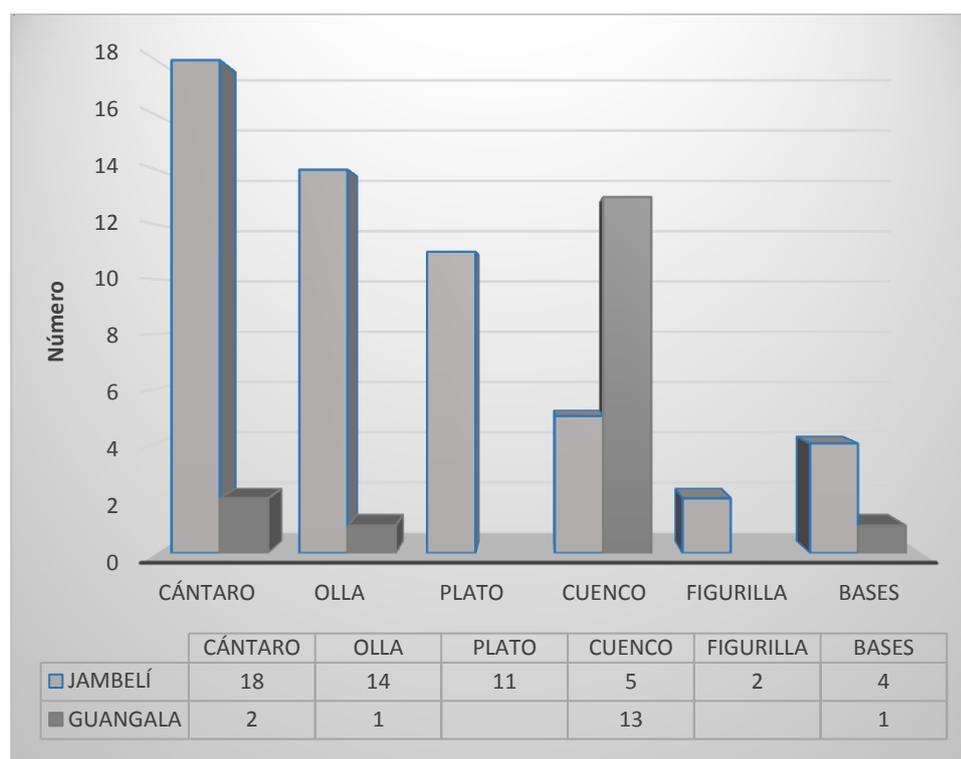


Figura 7. Tipología formal, conjunto cerámico Los Pocitos 2

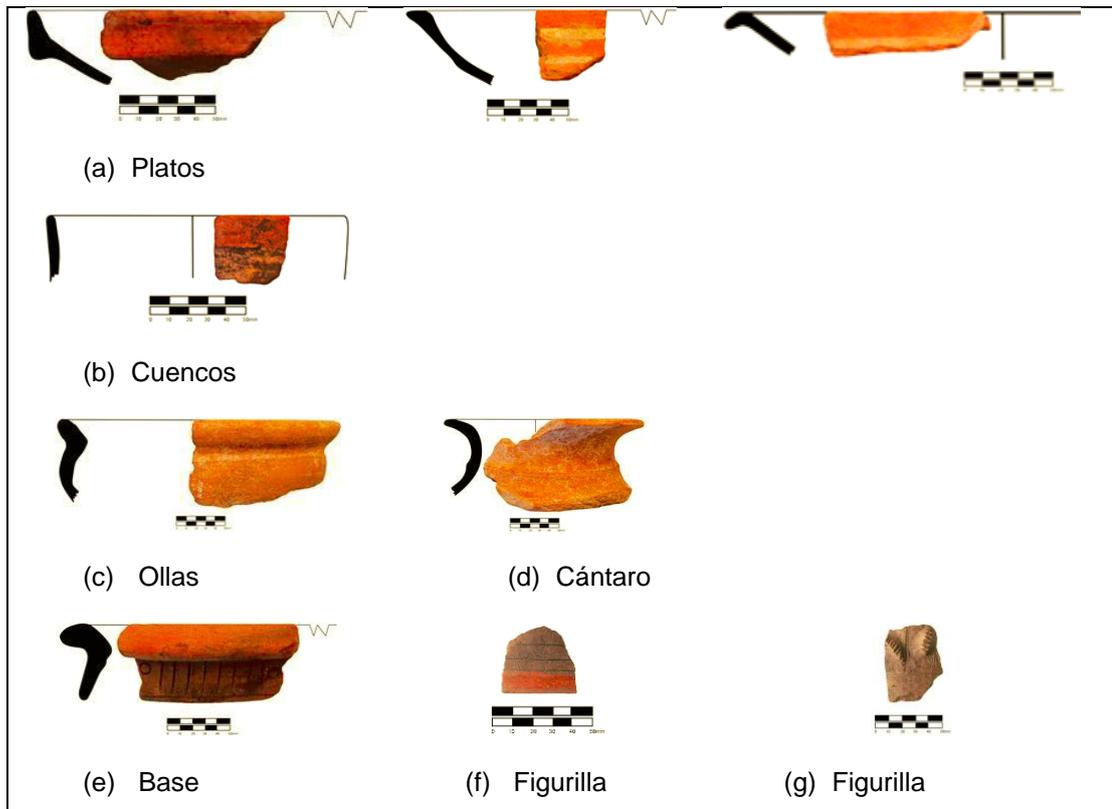


Figura 8. Dibujos de piezas Jambelí, conjunto cerámico Los Pocitos 2  
Fuente: Sánchez (2013)

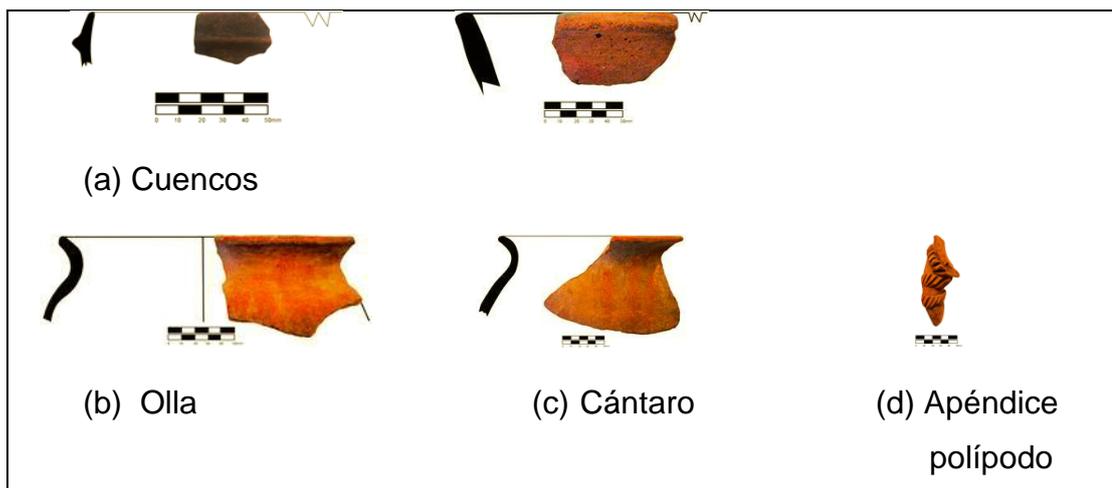


Figura 9. Dibujos de piezas Guangala, conjunto cerámico Los Pocitos 2  
Fuente: Sánchez (2013)

Una vez clasificada la cerámica por estilos cerámicos, se procedió a incorporar en la matriz anterior los datos de tacto y fractura para hacer el tratamiento estadístico multivariado de cada estilo por separado, como se detalla a continuación. En el Anexo A se incluyen todos los atributos levantados en el análisis macroscópico.

Del análisis estadístico de la cerámica Chorrera/Engoroy del conjunto cerámico La Pólvora, levantados en el análisis macroscópico y tras aplicar el método de Clúster, se ha generado una primera clasificación en dos fábricas o tipos de manufactura (ver Figura 10). El índice de similitud empleado es la distancia euclidiana y el coeficiente de correlación obtenido es 0,9643.

**Fábrica 1.** Se trata de una fábrica bastante homogénea y mayoritaria que representa el 67 % de la tradición cerámica Chorrera/Engoroy del conjunto La Pólvora. Tipológicamente, esta fábrica abarca todo el repertorio de formas, siendo los platos (52 %) y los cuencos (27 %) las formas más frecuentes, como se puede observar en la Tabla III.

Es una fábrica que presenta una atmósfera de cocción deficiente en oxígeno (reductora). Por esta razón, muestra una gama de colores que se concentra en los códigos Munsell 2.5YR, 5YR, 7.5YR y 10YR, que corresponden a los colores grises, cafés y rojo oscuros.

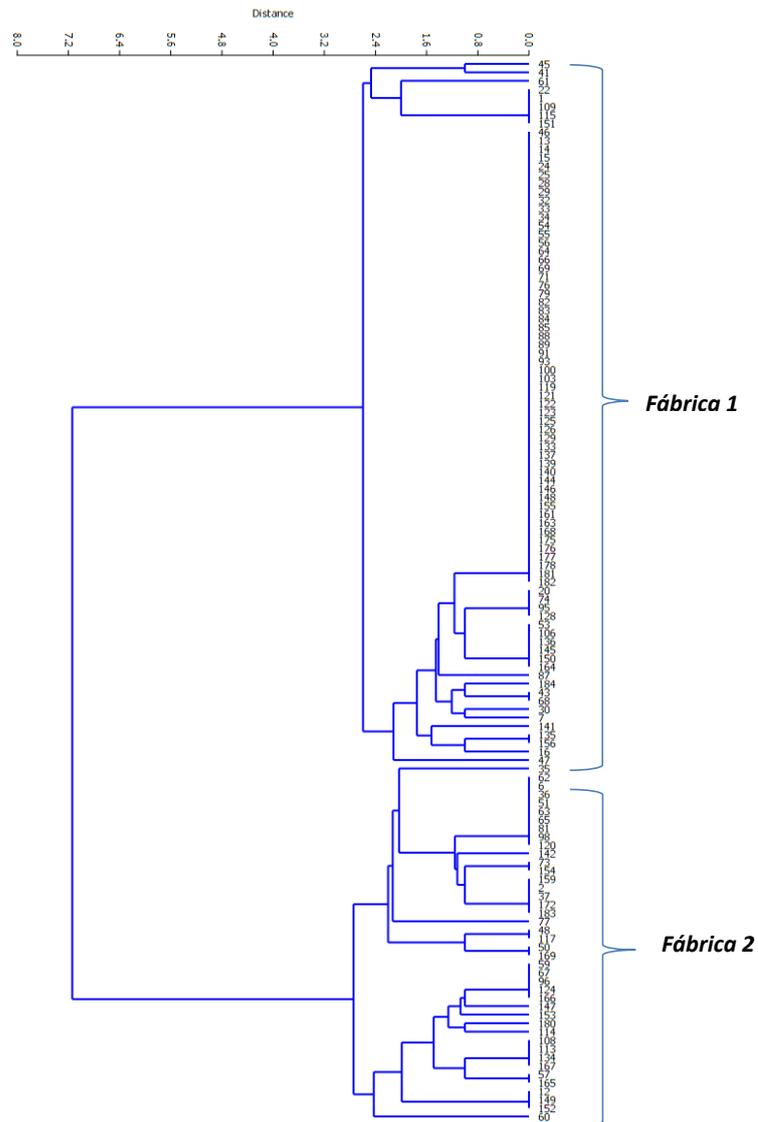


Figura 10. Dendrograma del análisis de Clúster de los atributos macroscópicos. Tradición Chorrera

Las cerámicas de esta fábrica presentan superficies suaves porque suelen tener superficies internas y externas con engobe y posterior bruñido. El porcentaje de cerámica con decoración o acabado de superficie se sitúa en

el 40 % de las muestras, entre las cuales la pintura iridiscente es la más frecuente (19 %), seguida de un inciso trazado lineal (10 %), las líneas bruñidas (8 %) y el borde rojo bruñado (4 %), como se puede observar en la Tabla IV.

El inciso trazado lineal está constituido por líneas incisas paralelas al borde e incisiones lineales múltiples, rectas o cruzadas, o en zigzag (estampado en zigzag) sobre superficies alisadas y espolvoreadas. Las incisiones fueron realizadas sobre la pasta totalmente seca con una herramienta puntiaguda. En una de las cerámicas también se pudo observar franjas de pintura roja.

Sobre la base de correlaciones bibliográfica (Aleto, 1988; Bischof, 1982) de los atributos de forma, color, acabado y terminado de la superficie sugieren que esta fábrica tiene rasgos consistentes con el estilo Engoroy.

**Fabrica 2.** Se trata de una fábrica que representa el 33 % de la cerámica Chorrera del conjunto La Pólvara. Cubre todas las formas tipológicas, a excepción de las botellas. En esta fábrica principalmente se elaboran ollas (29 %), platos (27 %) y cuencos (27 %), como se puede observar en la Tabla III.

Es un tipo de manufactura homogénea, bastante semejante a la fábrica 1, excepto en la cocción, que para esta fábrica es oxidante. Por tanto, sus colores son diferentes y se concentran en los códigos Munsell 2.5YR, 5YR, correspondientes a los colores café-rojizo y rojo.

Las cerámicas de esta fábrica presentan superficies suaves, porque suelen tener superficies internas y externas con engobe y posterior bruñido, aunque también pueden ser groseras, cuando únicamente han sido alisadas. El porcentaje de cerámica con decoración o acabado de superficie se sitúa en el 49 % de las muestras, siendo el borde rojo bruñido (20 %) el más frecuente, seguido por las líneas bruñidas (15 %), el inciso trazado lineal (7 %), la pintura iridiscente (5 %) y la pintura negativa (2 %), como se puede observar en la Tabla IV. Esta fábrica está ausente en el sitio Los Pocitos 2.

Sobre la base de correlaciones bibliográfica (Aletto, 1988; Bischof, 1982) de los atributos de forma, color, acabado y terminado de la superficie sugieren que esta fábrica tiene rasgos consistentes con el estilo Engoroy.

Tabla III. Número de muestras por tipología formal, conjunto cerámico La Pólvora

	Plato	Cuenco	Cántaro	Olla	Botella	Figurilla	Bases
Fábrica 1 Chorrera/Engoroy	44	22	3	7	2	3	3
Fábrica 2 Chorrera/Engoroy	11	11	2	12	-	2	3
Fábrica 3 Jambelí	30	6	12	7	-	-	1
Total	85	39	17	26	2	5	7

Tabla IV. Número de muestras que presentan acabado de superficie o decoración, conjunto cerámico La Pólvora

	Pintura iridiscente	Líneas bruñidas	Inciso trazado lineal	Pintura negativa	Borde rojo bruñido	Bandas pintura roja	Bandas cremas	Bandas rojas y cremas	Bandas rojas y negras	Sin decoración
Fábrica 1 Chorrera/Engoroy	16	7	8	-	3	-	-	-	-	50
Fábrica 2 Chorrera/Engoroy	2	6	3	1	8	-	-	-	-	21

Fábrica 3 Jambelí	-	-	-	-	16	13	2	10	1	14
Total	18	13	11	1	27	13	2	10	1	85

Tabla V. Número de muestras por tipología formal, conjunto cerámico Los Pocitos 2

	Plato	Cuenco	Cántaro	Olla	Figurilla	Bases
Fábrica 3 Jambelí	11	5	18	14	2	4
Fábrica 4 Guangala	-	13	2	1	-	1
Total	11	18	20	15	2	5

Tabla VI. Número de muestras que presentan decoración, conjunto cerámico Los Pocitos 2

	Pintura aplicada dedo	Pintura blanco sobre rojo	Inciso trazado lineal	Pintura negativa	Borde negro bruñido	Bandas pintura roja	Bandas cremas	Bandas rojas y cremas	Tiras sobrepuestas	Modelado	Sin decoración
Fábrica 3 Jambelí	7	3	3	1	2	4	2	2	-	-	30

Fábrica 4 Guangala	1	-	-	-	-	-	-	-	2	2	13
Total	7	3	3	1	2	4	2	2	2	2	43

Al analizar los atributos de la cerámica Jambelí de los conjuntos La Pólvora y Los Pocitos 2, levantados en el análisis macroscópico, se observan muy homogéneos. Por esta razón, la totalidad de esta cerámica ha sido agrupada en una sola fábrica (Fábrica 3). A continuación se describe esta fábrica por separado para los dos conjuntos cerámicos.

**Fábrica 3.** Se trata de una fábrica que representa al 100 % de la cerámica Jambelí del conjunto La Pólvora. Cubre todas las formas tipológicas, a excepción de las botellas y figurillas. En esta fábrica principalmente se elaboran platos (54 %), cántaros (21 %), ollas (13 %) y cuencos (11 %), como se puede observar en la Tabla III.

Es un tipo de manufactura homogénea, muy diferente a las fábricas 1 y 2. Presenta cocción oxidante. Por tanto, sus colores se concentran en los códigos Munsell 2.5YR, 5YR, que corresponden a los colores café rojizo, rojo y café claro.

Las cerámicas de esta fábrica presentan principalmente superficies groseras, cuando sus superficies han sido alisadas; ásperas, cuando estas superficies no han sido tratadas; y suaves, cuando presentan superficies con engobe y posterior bruñido. El porcentaje de cerámica con decoración o acabado de superficie es del 75 % de las muestras, siendo el borde rojo bruñido (29 %), las bandas de pintura roja (23 %), las bandas de pinturas rojas y cremas (18 %) los estilos más frecuentes de decoración, como se puede observar en la Tabla IV.

La decoración en bandas se logra con pigmentos rojos y blancos. El rojo se concentra en los códigos Munsell 2.5YR, que corresponden a los rojos. El blanco, en cambio, lo hace en los códigos Munsell 2.5YR, en varias tonalidades blancas, como se puede observar en el Anexo A.

En Los Pocitos 2, esta fábrica representa el 76 % de las muestras del conjunto cerámico y cubre todas las formas tipológicas, a excepción de los polípodos. En esta fábrica principalmente se elaboraban cántaros (33 %),

ollas (26 %) y platos (20 %), como se puede observar en la Tabla V. Sus colores se concentran en los códigos Munsell 2.5YR, 5 YR y 7.5YR, que corresponden a los colores cafés, café-rojizos, rojos y grises.

El porcentaje de cerámica con decoración o acabado de superficie es del 44 %, siendo la pintura aplicada con el dedo y las bandas de colores (rojo y crema) las más frecuentes (ver Tabla VI).

Al analizar los atributos de la cerámica Guangala del conjunto Los Pocitos 2, levantados en el análisis macroscópico, estos se observan muy homogéneos. Por esta razón, la totalidad de esta cerámica ha sido agrupada en una sola fábrica (Fábrica 4).

**Fábrica 4.** Se trata de una fábrica formada por pocas muestras (17), principalmente polípodos (76 %), como se puede observar en la Tabla V.

Es un tipo de manufactura homogénea, muy diferente a todas las fábricas anteriores. Presenta cocción oxidante; por tanto, sus colores se concentran en los códigos Munsell 7.5YR, que corresponden a los colores cafés.

Las cerámicas de esta fábrica presentan principalmente superficies groseras cuando éstas han sido alisadas; ásperas, cuando sus superficies no han sido tratadas; y también superficies suaves. El porcentaje de cerámica con

decoración o acabado de superficie es bajo, sin embargo, el modelado y las tiras sobrepuestas con muescas son las más frecuentes.

En la Tabla VII, se resumen las características generales de las cuatro fábricas o tipos de producción que se han identificado.

Tabla VII. Características generales de las fábricas a partir del análisis macroscópico

Fábrica	Tradición cerámica	Cocción	Tratamiento de superficie	Acabado de superficie
Fábrica 1	Chorrera Engoroy	Reductora	Engobe y bruñido Espolvoreado Alisado	Pintura iridiscente Inciso trazado lineal Líneas bruñidas Borde rojo bruñido
Fábrica 2	Chorrera Engoroy	Oxidante	Engobe y bruñido Alisado	Borde rojo bruñido Líneas rojas bruñidas Inciso trazado lineal Pintura iridiscente
Fábrica 3	Jambelí	Oxidante	Alisado Engobe y pulido No presenta	Borde rojo bruñido Pintura en bandas Pintura aplicada con dedo Blanco sobre rojo
Fábrica 4	Guangala	Oxidante	No presenta	Tiras sobrepuestas Modelado

## 6.2. Análisis petrográfico

### 6.2.1. Cerámicas

Los resultados se muestran en el Anexo B. En líneas generales, los antiplásticos son clastos de rocas andesitas-dacitas y basaltos, con textura afanítica y cuarzo que alcanzan los primeros milímetros, con forma sub-redondeada a redondeada. Los detritos presentan características de rocas volcánicas básicas e intermedias, producto de la erosión de rocas preexistentes. Los clastos contienen feldespato y presentan características de plagioclasas alteradas de diferente tamaño. Son de coloración clara, con hábito tabular. Hay algunos minerales producto de alteración; la mayoría son de óxidos de hierro y los opacos son de magnetita.

La mayoría de las muestras analizadas presentan una mineralogía muy homogénea, por lo que es imposible diferenciar las muestras pertenecientes a los distintos sitios arqueológicos bajo estudio, La Pólvora y Los Pocitos 2. Se realizó la evaluación de los resultados usando el análisis de clúster jerárquico. Del dendrograma obtenido, fue posible establecer cuatro agrupaciones, como se muestra en la Figura 11.

**Grupo de calcita añadida (Fábrica 3.1).** Este grupo es pequeño; está compuesto por cuatro muestras que inicialmente fueron incluidas en la Fábrica 3. El conjunto se caracteriza por la presencia de inclusiones de

calcita, con caras limpias y tamaño milimétrico. También se observan abundantes inclusiones de cuarzo sub-redondeado a redondeado y detritos de rocas basálticas. En menor proporción, se encuentran plagioclasas, piroxenos, anfíboles, magnetita y óxidos de hierro.

En la matriz, se identifican micas del tipo sericitas (alumínicas) de color gris claro a blanco y minerales opacos que corresponden a magnetita.

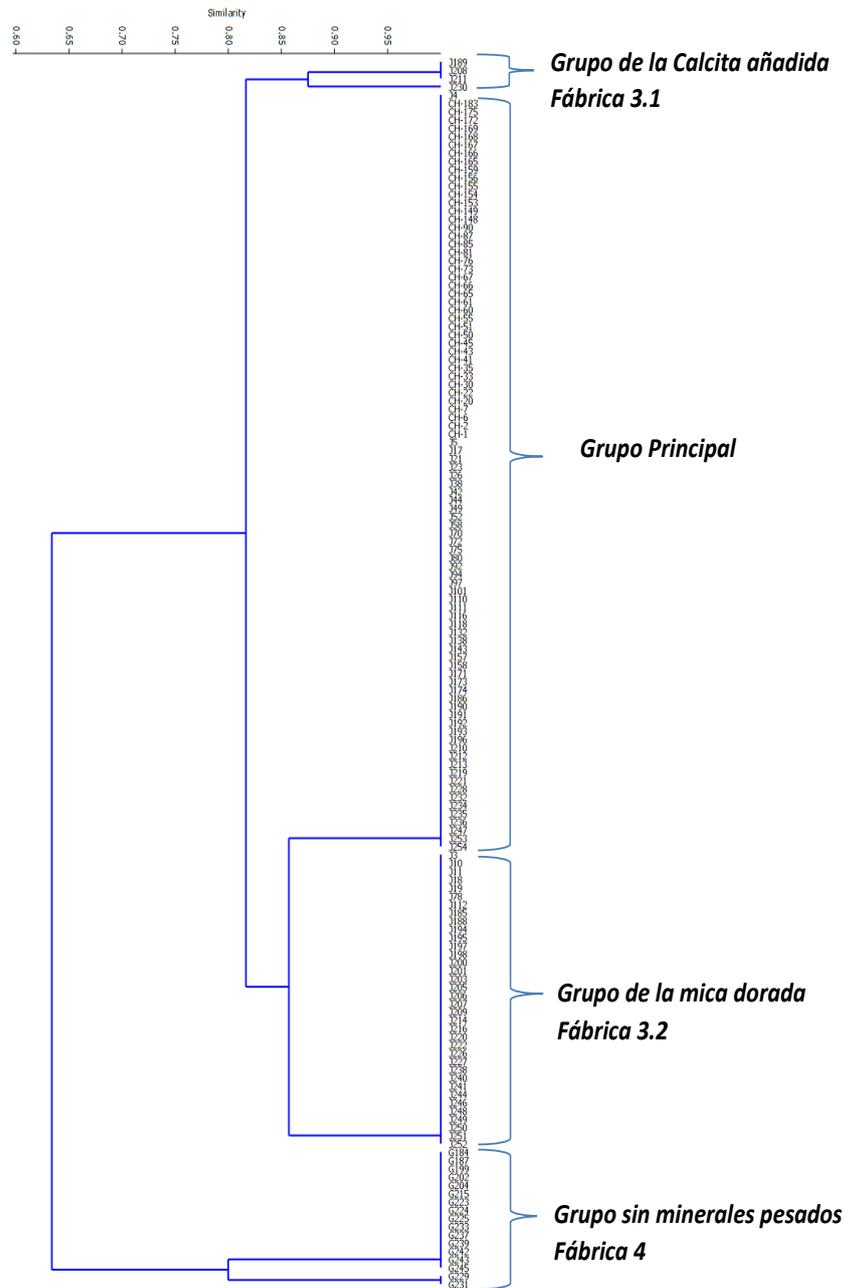


Figura 11. Dendrograma del análisis de clúster del tipo de inclusiones

Por las características mineralógicas de este grupo –que permiten presumir que la calcita ha sido añadida en forma consciente por parte de los artesanos, con una determinada finalidad–, se ha decidido separar las cuatro muestras de la Fábrica 3 en otra fábrica, la número 3.1.

**Grupo principal.** Es el grupo más grande y está compuesto por 191 muestras que corresponden a todas las cerámicas de las fábricas 1 y 2, además de 65 muestras de la Fábrica 3 (ver Tabla VIII). El antiplástico se compone principalmente de cuarzos y detritos de rocas basálticas sub-angulares, además de plagioclasas, piroxeno, anfíboles y pocos opacos. El cuarzo se presenta en forma de cristales limpios, transparentes y lechosos. Los detritos son principalmente de rocas volcánicas y basálticas. Los cristales de las plagioclasas, en su mayoría presentan una coloración clara y no transparente, con hábito tabular. Los cristales de piroxeno se presentan como prismas de sección casi cuadrangular, de color negro, y además presentan una fractura astillosa. Los cristales de anfíboles se presentan como prismas alargados aciculares.

En la matriz se identifican micas del tipo sericitas (alumínicas) de color gris claro a blanco y minerales opacos que corresponden con la magnetita. Además, se observan partículas finas de todos los minerales, que fueron identificados como inclusiones.

**Grupo con mica dorada (Fábrica 3.2).** A este grupo pertenecen treinta y cinco cerámicas de la Fábrica 3. Se caracteriza por la presencia de inclusiones de mica amarilla, las cuales pueden observarse a simple vista. El antiplástico de las cerámicas de esta fábrica se compone fundamentalmente de clastos redondeados a sub-redondeados de rocas basálticas y cuarzos y, en menor proporción, de laminillas de mica doradas, plagioclasas cálcicas-sódicas alteradas, con bordes irregulares (en su mayoría rotas), minerales pesados (como piroxenos), anfíboles y magnetita.

En la matriz, se observa un dominio de arcillas y sílice, así como minerales metálicos/opacos que tienen la característica de magnetita.

Por las características mineralógicas de este grupo, que permiten asumir el uso intencionado de la mica dorada como desgrasante por parte de los artesanos, con una determinada finalidad, se ha decidido separar las treinta y cinco muestras de la Fábrica 3 en otra fábrica, la número 3.2.

Es importante anotar que no hay presencia de mica en todas las muestras Jambelí, aunque a primera vista así lo pareciera, es únicamente un efecto engañoso de los cristales de cuarzo que son muy limpios y que brillan con la luz de forma similar a la mica, sin embargo se trata de minerales completamente diferentes.

**Grupo sin piroxenos y pocos anfíboles.** Este grupo está compuesto por diecisiete muestras, que corresponden a todas las cerámicas de la Fábrica 4 (cerámica Guangala). Se observan abundantes detritos de cuarzo redondeados a angulosos y algunas plagioclasas, además de detritos de rocas volcánicas y opacos. En la matriz se observa un dominio de arcillas. Los detritos de rocas son de composición basáltica (ricos en hierro y magnesio), con poca presencia de anfíboles. Las plagioclasas son de composición sódica, por su hábito y color. La gran mayoría tiene formas angulosas a sub-redondeadas y de diferente tamaño. Hay algunos minerales que son producto de una alteración; la mayoría son óxidos de hierro. La matriz está dominada por micas blancas de composición aluminica.

En la Tabla VIII se muestran las características generales de la matriz y las inclusiones de cada fábrica.

Tabla VIII. Características generales de las fábricas formadas a partir del tipo de inclusiones

<b>Fábrica</b>	<b>Tipo de inclusiones</b>	<b>Forma</b>
Fábrica 1 Chorrera/ Engoroy	<b>Grupo principal</b> Cuarzos, rocas basálticas, plagioclasas, micas (sericitas), piroxenos, anfíboles, magnetitas, óxidos de hierro	Sub-angulares
Fábrica 2 Chorrera/ Engoroy		Sub-angulares
Fábrica 3 Jambelí		Sub-redondeados Redondeados
Fábrica 3.1 Jambelí	<b>Calcita añadida</b> Calcita, cuarzos, detritos de rocas basálticas, plagioclasas, micas (sericitas), piroxenos, anfíboles, magnetitas, óxidos de hierro	Sub-redondeados Redondeados
Fábrica 3.2 Jambelí	<b>Mica dorada</b> Mica doradas, cuarzos, detritos de rocas basálticas, plagioclasas, micas (sericitas), piroxenos, anfíboles, magnetitas, óxidos de hierro	Sub-redondeados Redondeados
Fábrica 4 Guangala	<b>Pocos minerales pesados</b> Cuarzos, detritos de rocas basálticas, plagioclasas, micas (sericitas), magnetitas, óxidos de hierro	Sub-redondeados Redondeados

### 6.2.2. Arenas

Los resultados del análisis petrográfico de los sedimentos se muestran en el Anexo C.

En cuanto a la forma, por lo general son granos de tamaño medio a grande, poco redondeados, las fracciones finas son más redondeadas, han debido soportar una larga e intensa erosión. Su tamaño es variable de 0,25 a 1mm, esta misma variabilidad se observa en algunas pastas cerámicas.

Con respecto a la composición mineralógica, se han identificado cristales de cuarzo muy limpios y transparentes, que proceden de rocas ígneas y volcánicas, algunos cristales presentan fracturas lo que sugiere provenir de un medio glacial. Los feldespatos de potasio se muestran transparentes y limpios, pocos alterados, lo que significa que proceden de zonas cercanas. Las plagioclasas se presentan poco blanquecinas. Se observan numerosos cristales de micas de color blanquecino a amarillento y biotita de color negro). Hay presencia de ferro magnesianos, tanto anfíboles (hornblenda) como piroxenos, son de color verde oscuro a negro, se diferencian únicamente por la forma de los cristales. La hornblenda presente es un indicativo de que provienen de rocas volcánicas (andesitas) También es común encontrar fragmentos de rocas tipo basálticas.

### **6.3. Difracción de rayos X**

#### **6.3.1. Cerámicas**

Los resultados cuantitativos de este análisis se muestran en el Anexo D. Al igual que en el análisis petrográfico, no se pueden diferenciar entre las muestras procedentes de los sitios La Pólvora y Los Pocitos 2, debido a la homogeneidad mineralógica que presentan. En términos generales se han identificado cuarzo y oligoclasa (plagioclasa) como fases principales, y piroxeno, magnesio-hornblenda, magnetita, illita y calcita como fases secundarias. Por esta razón, este análisis se lo direccionó a la identificación de fases cristalinas que permitan conocer la temperatura aproximada de cocción de las muestras.

**Grupo de fases de alta temperatura.** Básicamente, este grupo está conformado por la mayoría de las muestras de las Fábricas 1 y 2. Se caracteriza, principalmente, por el bajo contenido o ausencia de illita (arcilla), producto de su deshidroxilación, que en general se produce entre los 600 y 700 °C, manteniéndose en su forma anhidra hasta los 850°C – 1.000°C (Linares, Huertas y Capel, 1983; García Heras, 1997). En algunas muestras se identificó la wollastonita, que según varios autores, aparece a partir de

800 °C, procedente de la reacción de calcita con el cuarzo (Linares et ál., 1997).

En la Figura 12 se muestra un difractograma de rayos X donde se puede apreciar la disminución de la intensidad de los picos de difracción de la illita a 4.48 Å, y 2.58 Å debido a la cocción. A partir de los resultados obtenidos se estima que la temperatura de cocción para este grupo está entre los 850 °C a 1000 °C.

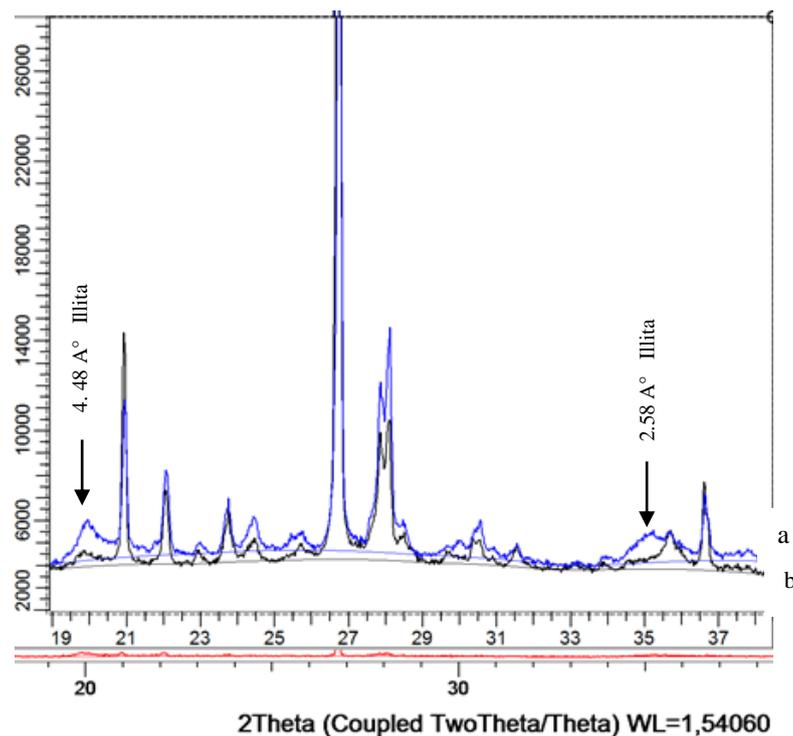


Figura 12. Difractograma de una muestra de arcilla natural (a) y la pasta cerámica (b)

**Grupo con presencia de illita y carbonatos.** Lo conforman las muestras de la Fábrica 3.1 (calcita añadida). Este grupo se caracteriza por la presencia de calcita y magnesita (carbonatos), lo que sugiere que la temperatura de cocción estimada es menor a 650 °C, pues el rango de temperatura de disociación de la calcita y magnesita está entre 650°C y 850°C (Linares et ál., 1997). La presencia de illita apoya esta aseveración. Es importante anotar que pasada esta temperatura, comienzan los problemas asociados a la de carbonatación de la calcita y a la posterior rehidratación del óxido de calcio, lo que puede ocasionar fractura en los objetos cerámicos (Rye, 1988).

En la Figura 13 se muestra un difractograma de rayos X de una muestra de la fábrica 3.1 (calcita añadida) donde se puede apreciar la persistencia del pico de difracción de la calcita a 3,01 Å°.

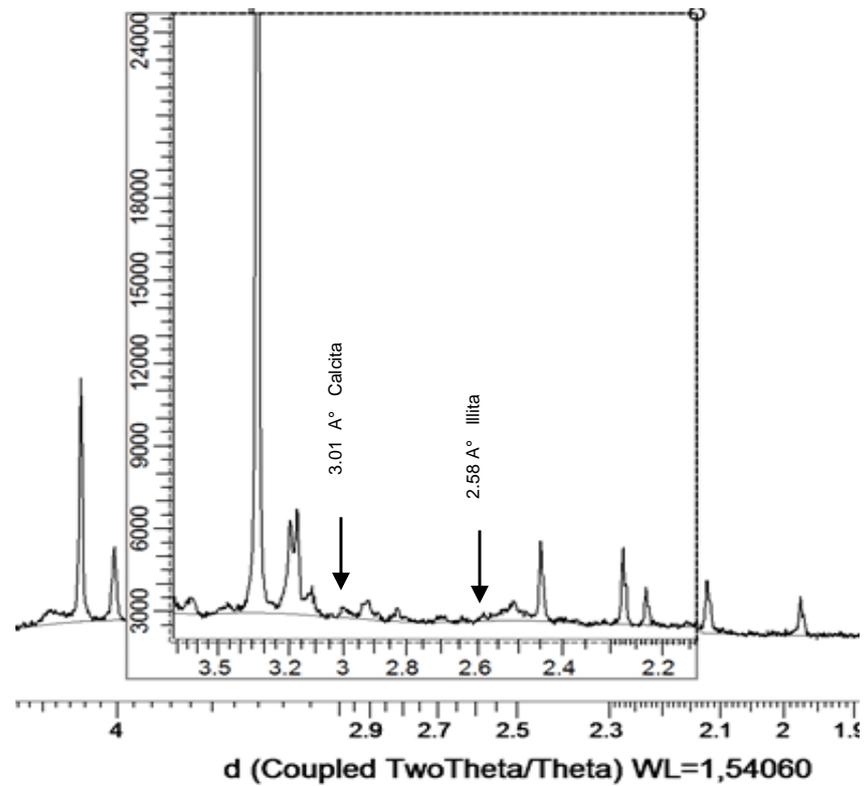


Figura 13. Difractograma de una cerámica de la fábrica calcita añadida

**Grupo con presencia de illita.** Lo conforman la totalidad de las muestras de las Fábricas 3, 3.2 y 4. Se caracteriza por la presencia de illita, lo que sugiere que la temperatura de cocción estimada es menor a los 850 °C, pues se conoce que la illita se deshidrata a partir de los 850 °C (Linares, Huertas y Capel, 1983).

### 6.3.2. Sedimentos arcillosos

Las muestras de sedimentos fueron tratadas antes de la corrida analítica, sin embargo, la identificación de las arcillas fue difícil debido a que los sedimentos están formados por una mezcla compleja de minerales. Por tanto, se seleccionaron las muestras más representativas y con mayor contenido de arcillas.

Tabla IX. Características generales de las fábricas a partir de las temperaturas de la temperatura de cocción

Fábrica	Fases cristalinas	Temperatura de cocción
Fábrica 1 y 2 Chorrera/ Engoroy	<b>Grupo fases de alta temperatura</b> Bajo contenido o ausencia de illita. Presencia de wollastonita	850 °C – 1000 °C
Fábrica 3.1 Calcita añadida Jambelí	<b>Grupo con presencia de illita y carbonatos</b>	Menor a 650 °C
Fábrica 3 y 3.2 Jambelí Fábrica 4 Guangala	<b>Grupo con presencia de illita</b>	Menor a 850 °C

Los resultados cuantitativos se muestran en el Anexo E, al final de trabajo. La mayoría de las muestras analizadas tienen una homogeneidad mineralógica

que no permite diferenciarlas por formación geológica y, menos aún, por localidad de muestreo.

Las arcillas identificadas fueron montmorillonita, caolinita e illita (Figuras 14 y 15). La illita fue la arcilla más abundante y ampliamente distribuida a lo largo de la isla, se la identifica por los picos de reflexión en  $4.48^{\circ}\text{A}$  y  $2.58^{\circ}\text{A}$ . En muy pocas muestras se detectó trazas (menor a 1%) de montmorillonita (reflexión  $14.43^{\circ}\text{A}$ ) y únicamente en dos muestras de las localidades de Campo Alegre y La Pólvora se identificó caolinita (reflexión  $7.03^{\circ}\text{A}$ ). Los porcentajes de estas arcillas presentes en los sedimentos fueron 58.35% para la montmorillonita, 7,03 % de caolinita y 0.5% de montmorillonita. Además de estas arcillas se ha identificado otras fases cristalinas: cuarzo, feldespato y calcita.

Al comparar los resultados de los análisis mineralógicos petrográficos y de difracción de rayos X de las muestras cerámicas con la litología de la zona, se puede inferir el empleo de materias primas locales para la elaboración de los objetos cerámicos estudiados.

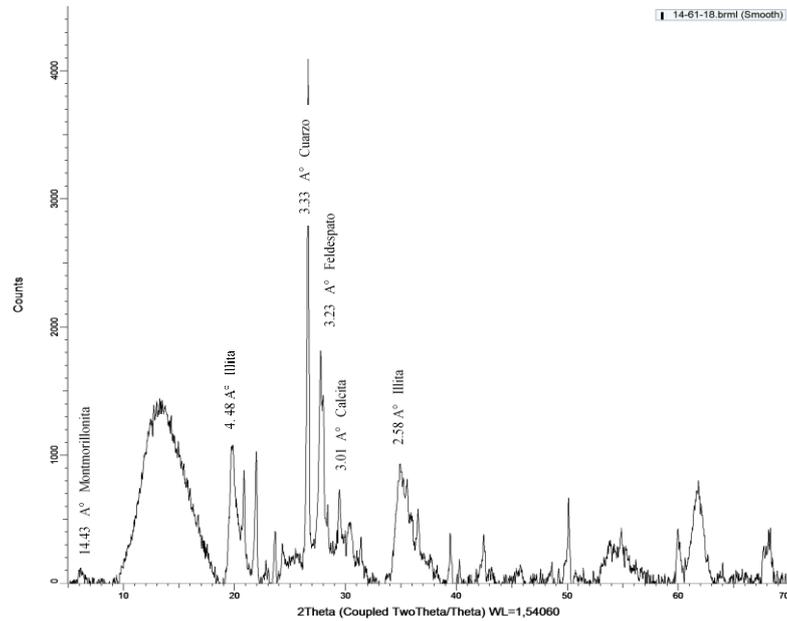


Figura 14. Difractograma de una muestra de sedimento arcilloso con Presencia de illita y montmorillonita.

Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Álvarez (1995), quienes identifican a la Illita como el componente arcilloso más importante, seguido de la montmorillonita y caolinita. Así mismo complementan el inventario de recursos arcillosos de las provincias del Guayas y Santa Elena, donde no se incluyen muestras de la Isla Puná (Apolo, 2009 y Morales, et al., 2006).

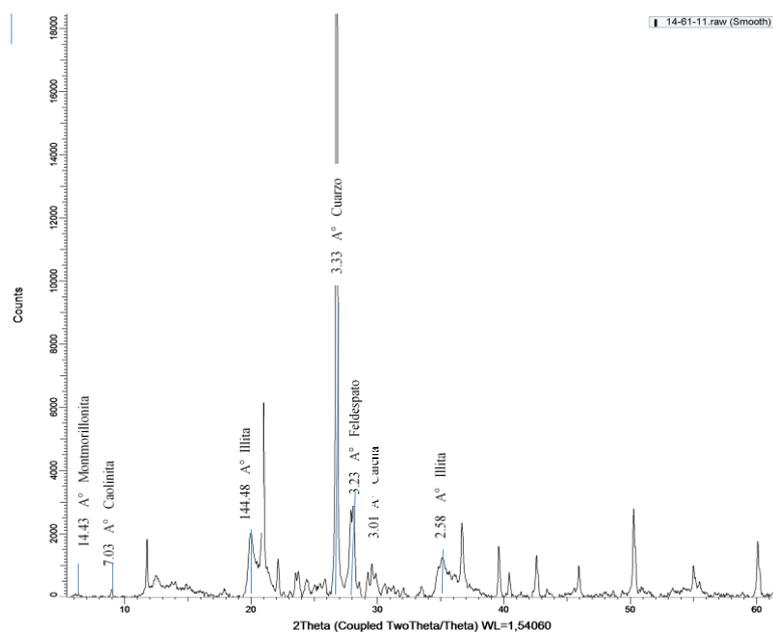


Figura 15. Difractograma de una muestra de sedimento arcilloso con presencia de montmorillonita, caolinita e illita.

#### 6.4. Análisis textural

Los resultados del análisis textural se exponen en el Anexo G. Este análisis comprende las variables o atributos (frecuencia, ordenación, tamaño y desgaste de las inclusiones) que están relacionadas con los procesos de preparación y acondicionamiento de la materia prima. Así, el análisis textural proporciona información relativa a las cadenas técnicas operativas. En este sentido, se procedió a la evaluación en cada una de las seis fábricas resultantes en los acápites anteriores, a través del método estadístico denominado clúster jerárquico con la finalidad de identificar las secuencias de producción o cadenas operativas. El algoritmo utilizado para construir los

grupos fue el *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean* (UPGMA) y el índice de similitud empleado fue la distancia euclidiana con variables ordinales cualitativas.

Del análisis estadístico de los datos de la Fábrica 1 (Chorrera/Engoroy) se obtuvo un dendograma, donde se pudo establecer dos tipos de secuencias de producción diferentes (Figura 16), a las que llamaremos SP1 y SP2. La mayoría de las muestras se sitúan en la secuencia de producción 1 (80 %). El coeficiente de correlación obtenido fue 0,9998, lo que significa que estadísticamente es válido.

**Secuencia de producción 1 (SP1).** Se trata del grupo mayoritario formado por setenta y seis muestras de cerámica Chorrera/Engoroy. Se encuentran ejemplares de todas formas. Presenta cocción en una atmósfera deficiente de oxígeno (reductora). En la mayoría de las muestras, la coloración de la pasta es muy homogénea, lo que sugiere un control estricto de la atmósfera y de la temperatura de cocción.

La mayoría de las cerámicas presentan superficies suaves, porque suelen tener superficies internas y externas con engobe y posterior bruñido. En menor número, también presentan superficies ásperas, producidas al

espolvorear con un concentrado de minerales pesados (piroxenos, anfíboles y magnetita) las superficies externas.

El antiplástico es de naturaleza mineral y se compone principalmente de cuarzos y detritos de rocas basálticas. El alto contenido de inclusiones (alrededor del 30 %) y su naturaleza mineralógica sugieren la incorporación de arena de mar como desgrasante a la arcilla durante la preparación de la pasta. Su forma angulosa hace suponer que su origen es artificial y que ha sido machacada con finalidad de disminuir el tamaño. El tamaño fino (0,10 mm a 0,25 mm) y uniforme de las inclusiones sugiere una selección intencional en el tamaño del grano de las materias primas por parte de los alfareros. Esta selección probablemente se logró por decantación y/o tamizado. Las inclusiones se presentan bien ordenadas en la matriz arcillosa, lo que indica un proceso de preparación de la pasta bastante exhaustivo y meticuloso

**Secuencia de producción 2 (SP2).** Se trata de un grupo muy pequeño, formado por siete muestras de cerámica Chorrera/Engoroy. Principalmente son ollas. Presenta atmósfera de cocción reductora. En la mayor parte de las muestras la coloración de la pasta es muy heterogénea, lo que sugiere que la atmósfera y de la temperatura de cocción fueron poco controladas. Al tacto,

las cerámicas presentan superficies groseras, porque suelen tener superficies internas y externas solamente alisadas.

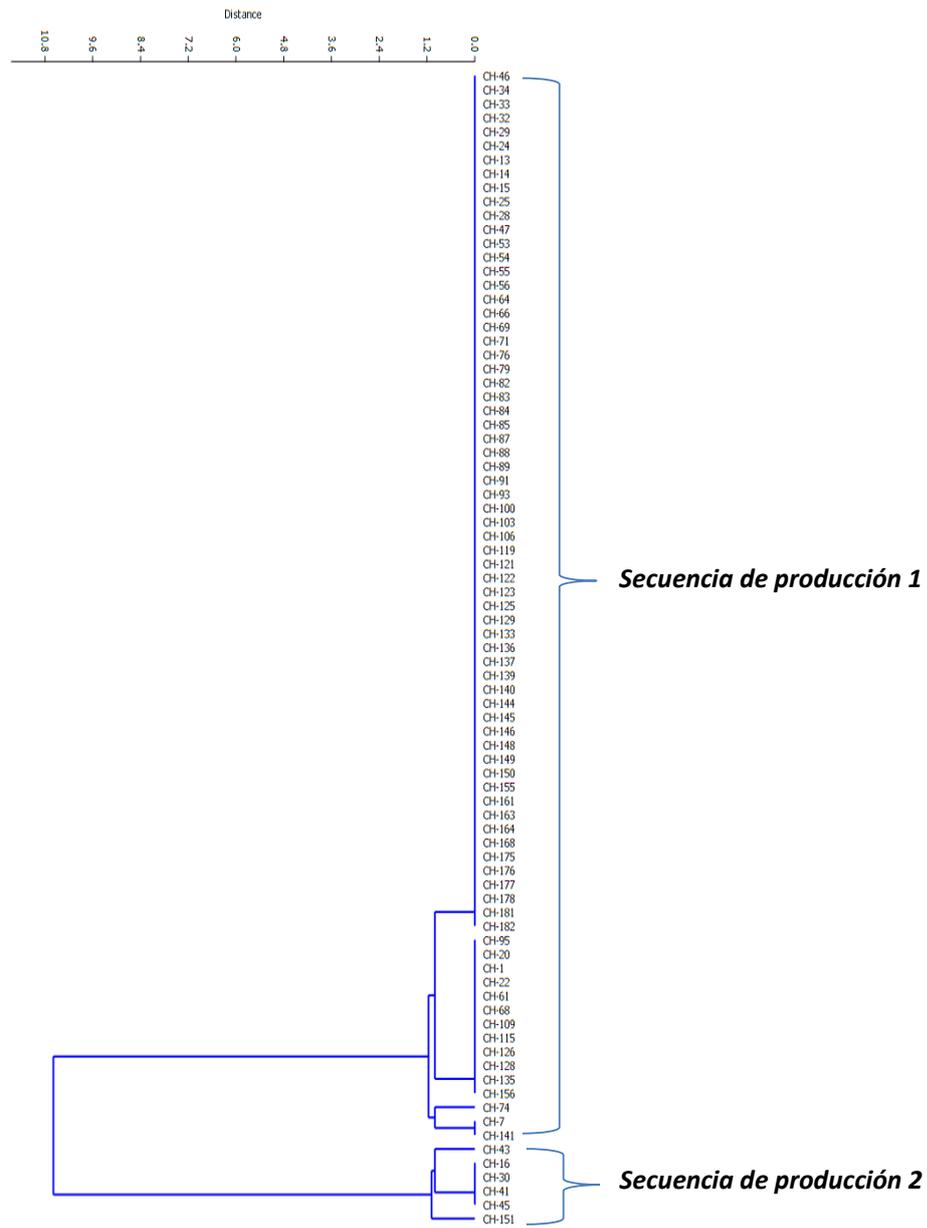


Figura 16. Dendrograma del análisis textural. Fábrica 1 (Chorrera/Engoroy)

El antiplástico empleado es similar al encontrado en las cerámicas de la cadena técnica operativa 1. El contenido de inclusiones se observa en alrededor del 20 %; por su naturaleza mineralógica sugiere la incorporación de arena de mar en pequeñas cantidades, a pesar de su bajo contenido. El tamaño de las inclusiones varía entre 0,25 mm a más de 1 mm, lo que significa que la materia prima es poco o nada seleccionada en cuanto al tamaño de grano. Se presentan pobremente ordenadas en la matriz arcillosa; a esto se debe la textura irregular que presentan estas cerámicas, lo que produce una cerámica menos elaborada.

En la matriz silíceea se observan áreas con inicios de vitrificación, lo que sugiere temperaturas altas en el momento de la cocción (alrededor de los 900 °C). Esto concuerda con el hecho de que estas cerámicas son resistentes al impacto y presentan un sonido vítreo. Esta cerámica se diferencia principalmente por no presentar una selección en el tamaño de grano en el sedimento de la materia prima ni un tratamiento y acabado de superficie.

Del análisis de los datos de la Fábrica 2 (Chorrera/Engoroy), se obtuvo un dendograma, donde se pudo establecer dos tipos de secuencias de producción diferentes (Figura 17), denominadas SP3 y SP4. El coeficiente de

correlación obtenido fue 0,9995, lo que significa que estadísticamente es aceptable como válido.

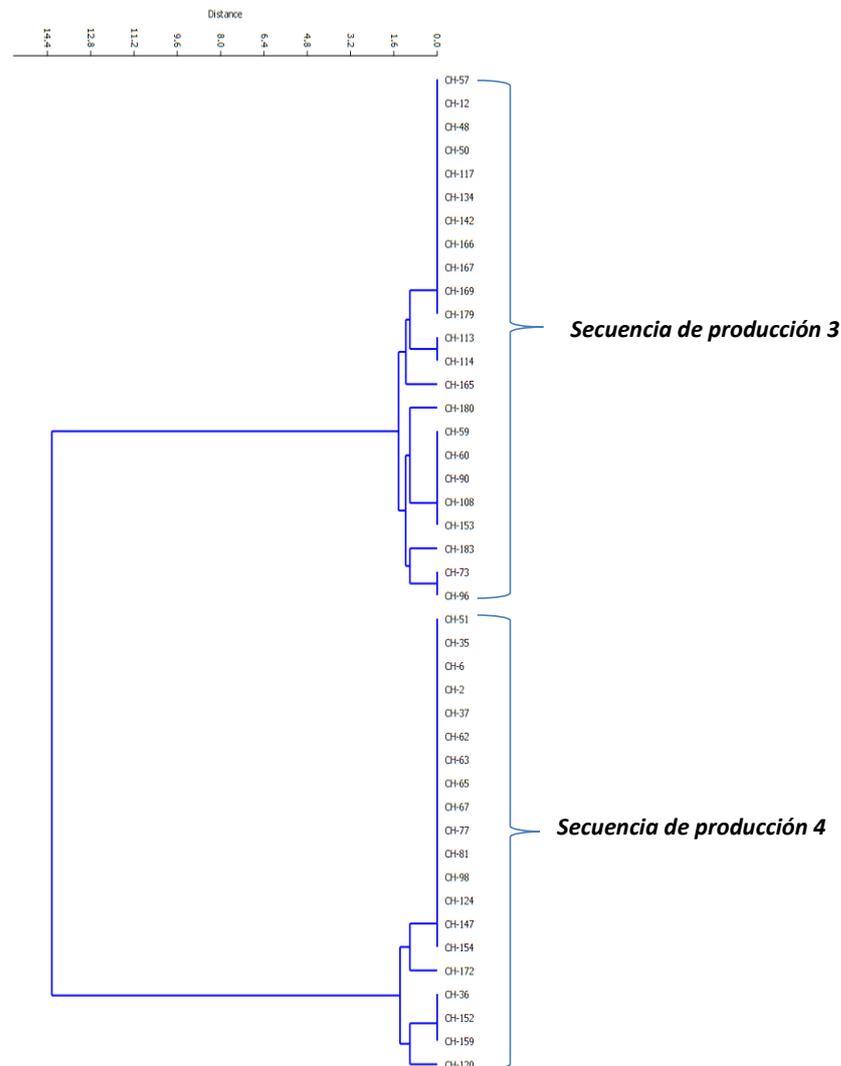


Figura 17. Dendrograma del análisis textural. Fábrica 2 (Chorrera/Engoroy)

**Secuencia de producción 3 (SP3).** Este grupo está conformado por veintitrés muestras de cerámica Chorrera/Engoroy. Presenta cocción en una

atmósfera oxidante. Las muestras corresponden principalmente a ollas. En la mayor parte de las muestras la coloración de la pasta es muy heterogénea, lo que sugiere que la atmósfera y de la temperatura de cocción no fueron controladas. Al tacto, las cerámicas de esta fábrica presentan superficies suaves cuando tienen superficies internas y externas con engobe que han sido posteriormente bruñidas; y superficies irregulares, cuando sus superficies se encuentran alisadas.

El antiplástico es de naturaleza mineral y se compone principalmente de cuarzos y clastos de rocas volcánicas. Por el contenido de inclusiones (alrededor del 20 %) y por su naturaleza mineralógica, se presume la incorporación de arena de mar en pequeñas cantidades, a pesar de su bajo contenido. Las inclusiones son de tamaño grosero (0,5 mm a 1,00 mm) a muy grosero (mayor a 1,00 mm), lo que significa que el sedimento utilizado como materia prima es poco o nada seleccionado en cuanto al tamaño del grano.

**Secuencia de producción 4 (SP4).** Este grupo está formado por veinte muestras de cerámica Chorrera/Engoroy de cocción oxidante. Están representadas la mayoría de las formas. Las cerámicas presentan superficies suaves porque suelen tener superficies internas y externas con engobe y

bruñidas. En general, no presentan macro porosidades, debido al tratamiento de superficie.

El antiplástico es de naturaleza mineral y se compone principalmente de cuarzos y detritos de rocas basálticas. El alto contenido de inclusiones (alrededor del 30 %), y su naturaleza mineralógica, sugieren la incorporación de arena de mar a la arcilla, como desgrasante, durante la preparación de la pasta. Estas cerámicas tienen inclusiones de tamaño fino (0,1 mm a 0,25 mm), lo que significa que hubo una selección del tamaño del grano del sedimento utilizado como materia prima. Por su forma angulosa, es probable que primero haya sido molida y posteriormente decantada y filtrada para, de esta forma, llegar a un tamaño de grano fino y uniforme. Las inclusiones en la matriz arcillosa se presentan bien ordenadas, lo que produce una cerámica bastante fina y elaborada.

En la matriz silíceica se observan áreas con inicios de vitrificación, lo que sugiere temperaturas altas en el momento de la cocción (alrededor de los 900 °C). Esto concuerda con el hecho de que estas cerámicas son resistentes al impacto y presentan un sonido vítreo.

La presencia de clastos de rocas volcánicas básicas e intermedias, que son producto de la erosión de rocas volcánicas preexistentes, sugieren que los

sedimentos arcillosos y el antiplástico utilizados para la elaboración de las cerámicas de las Fábricas 1 y 2 son locales.

Del análisis estadístico de los datos de la Fábrica 3 (cerámica Jambelí), se obtuvo un dendograma, en el cual se pudo observar dos aspectos importantes: primero, que el coeficiente de correlación obtenido es 0,8318, lo que significa que estas muestras son poco similares entre sí; y segundo, al analizar los datos de las muestras de cada grupo, no se encuentran correlaciones válidas con respecto a la tecnología de producción. Esto significa que no existen patrones que nos hablen de secuencias de producción comunes que los ceramistas aplicaban dentro de su entorno social. Por el contrario, este hecho evidencia que más bien había modos individuales de hacer cerámica. Por este motivo, se han identificado las posibles secuencias de producción, hasta cierto punto de forma arbitraria, con base en la selección del tamaño del desgrasante.

**Secuencia de producción 5 (SP5).** Este grupo está formado por cincuenta y cuatro muestras de cerámica Jambelí de los dos sitios en estudio. Por la heterogeneidad del color de la pasta, se deduce que el ambiente de cocción y la temperatura fueron poco controlados.

El antiplástico es de naturaleza mineral y se compone principalmente de cuarzos y detritos de rocas basálticas de forma sub-redondeada. El tamaño de las inclusiones es variable, entre grosero (0, 50 mm a 1,00mm) y muy grosero (mayor a 1 mm). Las inclusiones se presentan pobremente ordenadas en la matriz arcillosa, lo que indica una menor preocupación en la apariencia final de los objetos elaborados.

**Secuencia de producción 6 (SP6).** Este grupo es minoritario, está formado por diecisiete muestras de cerámica Jambelí de los dos sitios en estudio. Por la heterogeneidad del color de la pasta, se deduce que el ambiente de cocción y la temperatura fueron poco controlados. El tamaño es medio (0,25 mm a 0,50 mm), lo que sugiere una selección del tamaño del antiplástico. Las inclusiones se presentan equilibradas y pobremente ordenadas en la matriz arcillosa, lo que refiere una menor preocupación en la apariencia final de los objetos elaborados. En este grupo, llama la atención tres piezas (dos platos y una estatuilla) por la homogeneidad de la pasta, que produce objetos de pasta fina y de alta calidad.

**Secuencia de producción 7 (SP7).** El grupo está conformado por cuatro muestras de cerámica Jambelí con calcita añadida, todas procedentes del sitio Los Pocitos 2. Presenta cocción en una atmósfera oxidante. Las cerámicas no muestran tratamientos de superficie.

El antiplástico es de naturaleza mineral y se compone principalmente de cuarzos, calcita y clastos de rocas volcánicas. El bajo contenido de inclusiones (alrededor del 10 %) y su tamaño considerable de más de 1,0 mm sugieren el empleo del sedimento arcilloso tal y como fue extraído del entorno geológico. Las inclusiones se encuentran pobremente ordenadas en la matriz cerámica.

Del análisis de los datos de la Fábrica 6 (cerámica Jambelí con mica dorada) se obtuvo un dendograma donde se pudo establecer dos tipos de secuencias de producción de cerámica diferentes (Figura 18) que serán denominadas SP8 y SP9. El coeficiente de correlación obtenido fue 0,9988, lo que significa que estadísticamente es aceptable como válido.

**Secuencia de producción 8 (SP8).** El grupo está conformado por diecisiete muestras de cerámica Jambelí con mica dorada (cuatro muestras del sitio La Pólvora y trece de Los Pocitos). Presenta cocción en una atmósfera oxidante. Las cerámicas evidencian tratamientos de superficie variados: alisado, pulido, bruñido y aplicación de engobe.

El antiplástico es de naturaleza mineral y se compone principalmente de cuarzos, mica dorada y clastos de rocas volcánicas. El contenido de

inclusiones (alrededor del 20 %) y su naturaleza mineralógica sugieren la incorporación de arena de mar a la pasta, en el momento de su elaboración. El tamaño de las inclusiones es variable y va desde tamaño medio (0,25 mm a 0,5 mm) hasta muy grosero (mayor a 1,00 mm), lo que indica que el sedimento utilizado como materia prima fue poco o nada seleccionado en cuanto al tamaño del grano. Estas cerámicas presentan macro porosidades importantes debido a la existencia de poros alargados en la superficie. La ordenación de las inclusiones en la matriz cerámica es variable; va desde equilibrada a pobremente ordenada.

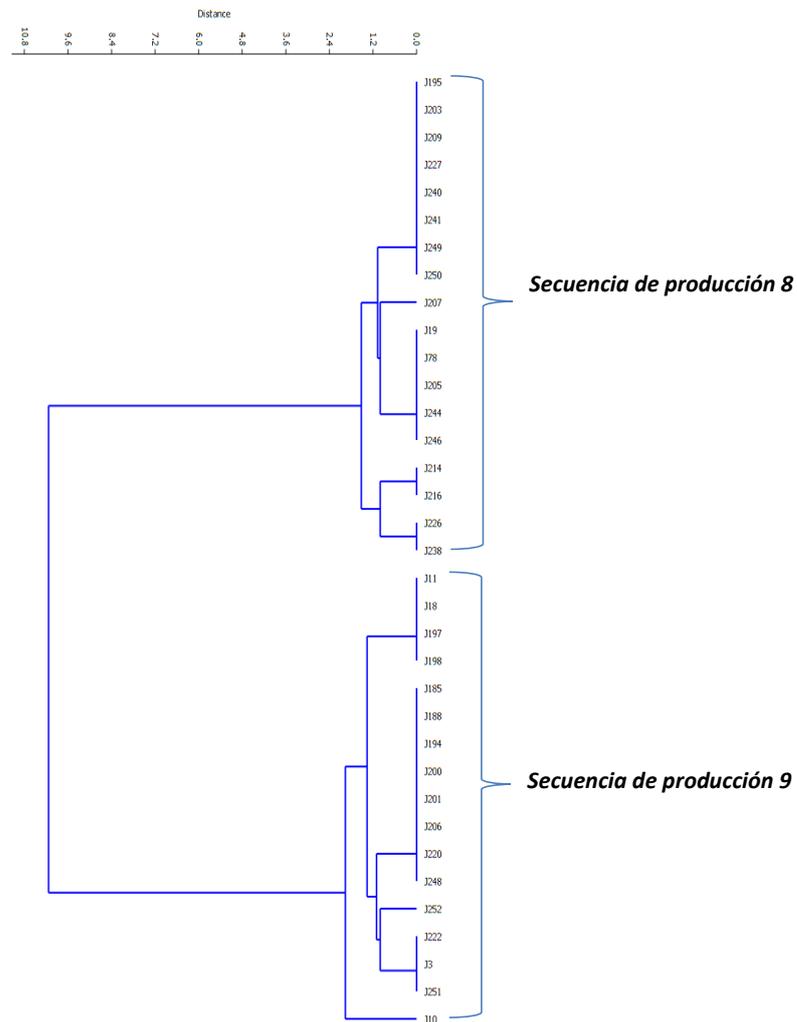


Figura 18. Dendrograma del análisis textural. Fábrica 3.2, cerámica Jambelí con mica dorada

**Secuencia de producción 9 (SP9).** El grupo está conformado por dieciocho muestras de cerámica Jambelí con mica dorada (dos muestras del sitio La Pólvora y dieciséis de Los Pocitos). Presenta cocción en una atmósfera oxidante. Las cerámicas tienen tratamientos de superficie variados: alisado, bruñido y aplicación de engobe.

El antiplástico es de naturaleza mineral y se compone principalmente de cuarzos, mica dorada y clastos de rocas volcánicas. El bajo contenido de inclusiones (alrededor del 10 %) y su tamaño considerable (0,5 mm a más de 1,0 mm) sugieren el empleo del sedimento arcilloso tal y como fue extraído del entorno geológico. Estas cerámicas presentan macro porosidades importantes debido a la existencia de poros alargados en la superficie. Las inclusiones se encuentran pobremente ordenadas en la matriz cerámica.

Del análisis de los datos de la Fábrica 4 (cerámica Guangala), se obtuvo un dendograma, donde se pudo establecer dos tipos de secuencias de producción de cerámicas diferentes (Figura 19), que serán denominadas SP10 y SP11. El coeficiente de correlación obtenido fue 0,9997, lo que significa que estadísticamente es aceptable como válido.

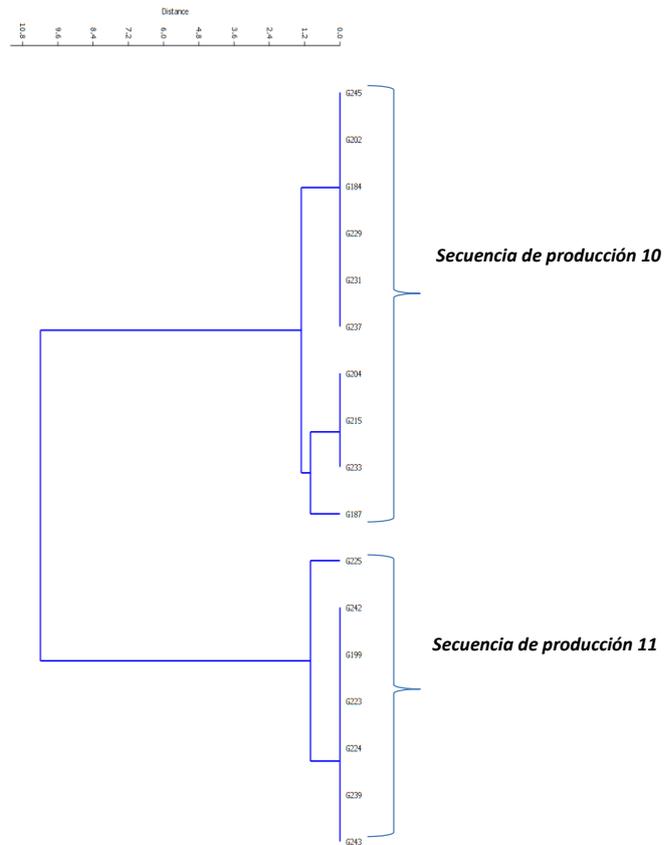


Figura 19. Dendrograma del análisis textural. Fábrica 4, cerámica Guangala

**Secuencia de producción 10 (SP10).** El grupo está conformado por diez muestras de cerámica Guangala. Presenta cocción en una atmósfera oxidante. Las cerámicas no muestran tratamientos de las superficies.

El antiplástico es de naturaleza mineral y se compone principalmente de cuarzos y clastos de rocas volcánicas. El bajo contenido de inclusiones (alrededor del 10 %) y su tamaño considerable (0,5 mm a más de 1,0 mm)

sugieren el empleo del sedimento arcilloso tal y como fue extraído del entorno geológico. Las inclusiones se encuentran pobremente ordenadas en la matriz cerámica

**Secuencia de producción 11 (SP11).** El grupo está conformado por siete muestras de cerámica Guangala. Presenta cocción oxidante. Las cerámicas tienen tratamientos de superficie variados: alisado, bruñido y aplicación de engobe.

El antiplástico es de naturaleza mineral y se compone principalmente de cuarzos y clastos de rocas volcánicas. El alto contenido de inclusiones (alrededor del 20 %) y su naturaleza mineralógica sugieren la incorporación de arena a la pasta, en el momento de su elaboración. El tamaño de las inclusiones es mediano (0,25 mm a 0,5 mm), lo que implica que el sedimento utilizado como materia prima fue poco o nada seleccionado en cuanto al tamaño del grano. Estas cerámicas presentan macro porosidades importantes debido a la existencia de poros alargados en la superficie. La ordenación de las inclusiones en la matriz cerámica es variable; va desde equilibrada a pobremente ordenada.

A continuación se evalúa los resultados del análisis textural a través de las medidas de dispersión, media aritmética, desviación estándar y coeficiente

de variación, con la finalidad de determinar el grado de estandarización de la producción cerámica Chorrera/Engoroy, Jambelí y Guangala.

En la Tabla X, se muestran las medidas de dispersión (media aritmética, desviación estándar y coeficiente de variación) obtenidas a partir de los atributos texturales de la cerámica del Chorrera/Engoroy recuperada en el sitio La Pólvora. Se puede observar que el coeficiente de variación para los atributos atmósfera de cocción, frecuencia y ordenación de las inclusiones es menor al 10 %, lo que sugiere una alta homogeneidad de los datos analizados.

De igual forma, se ha graficado la distribución de los atributos atmósfera de cocción, frecuencia, ordenación y tamaño de las inclusiones, para evaluar su normalidad. Su importancia se debe fundamentalmente a que distintas variables asociadas a fenómenos naturales y cotidianos siguen, aproximadamente, esta distribución. En general, esto se puede pensar como el resultado de la interacción de muchos efectos aleatorios en la variable que se estudia. En la arqueología, y en particular en este caso, se desea relacionar con el comportamiento humano en la producción cerámica.

En las Figuras 20, 21 y 22, que corresponden a la distribución de los atributos atmósfera de cocción, frecuencia y ordenación de las inclusiones de

los individuos cerámicos Chorrera/Engoroy, se puede observar que las variables analizadas mantienen una distribución normal o gaussiana, que podría estar relacionada con el comportamiento intencional humano que sugiere una estandarización en los procesos productivos.

Tabla X. Medidas de dispersión en la cerámica Chorrera/Engoroy

Atributos	Media aritmética	Desviación estándar	Coefficiente de variación (%)
Atmósfera de cocción	8,9	0,7	7,9
Frecuencia	29,7	1,6	5,4
Ordenación	4,0	0,2	5,8
Tamaño de grano	2,2	0,4	17,5

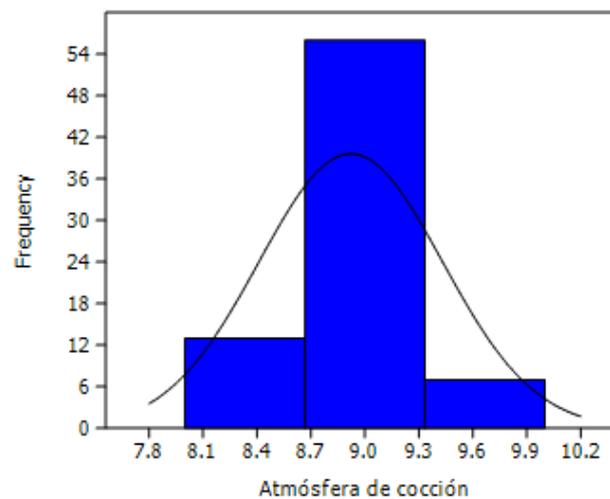


Figura 20. Distribución normal de la atmósfera de cocción, cerámicas Chorrera/Engoroy

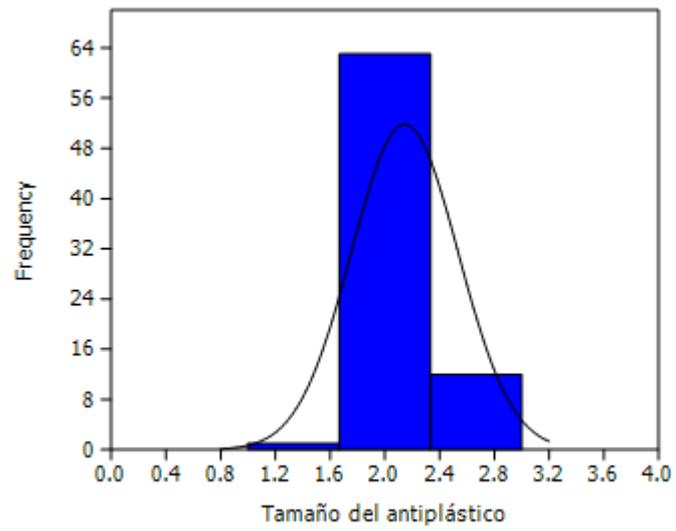


Figura 21. Distribución normal del tamaño del antiplástico, cerámicas Chorrera/Engoroy

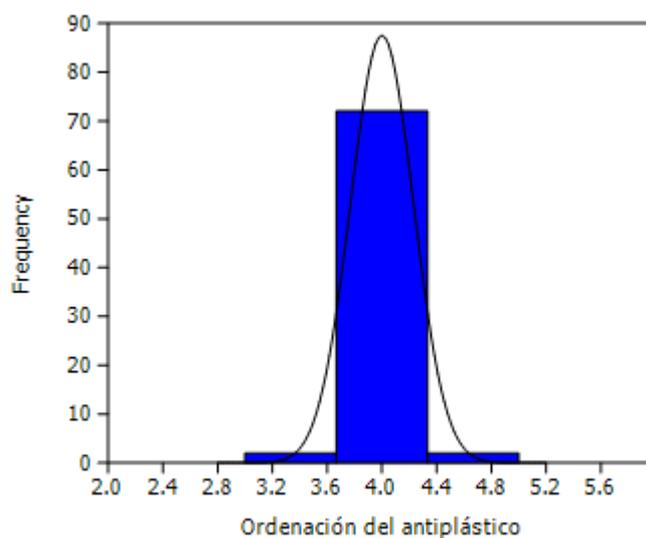


Figura 22. Distribución normal de la ordenación del antiplástico, cerámicas Chorrera/Engoroy

La cerámica Jambelí de los dos sitios arqueológicos en estudio se muestra muy heterogénea en lo que se refiere a los procesos tecnológicos, como puede observarse en la Tabla XI. Los coeficientes de variación de los atributos atmósfera de cocción, frecuencia y tamaño de las inclusiones son mayores del 30 %.

De igual forma, cuando se grafica la distribución, se observa que los atributos no presentan una distribución normal o gaussiana, como se observa en las Figuras 23 y 24.

Tabla XI. Medidas de dispersión, cerámica Jambelí

Atributos	Media aritmética	Desviación estándar	Coficiente de variación (%)
Atmósfera de cocción	2,1	1,3	60,9
Frecuencia	14,7	5,5	37,8
Ordenación	4,76	0,5	10,4
Tamaño de grano	2,17	0,7	34,0

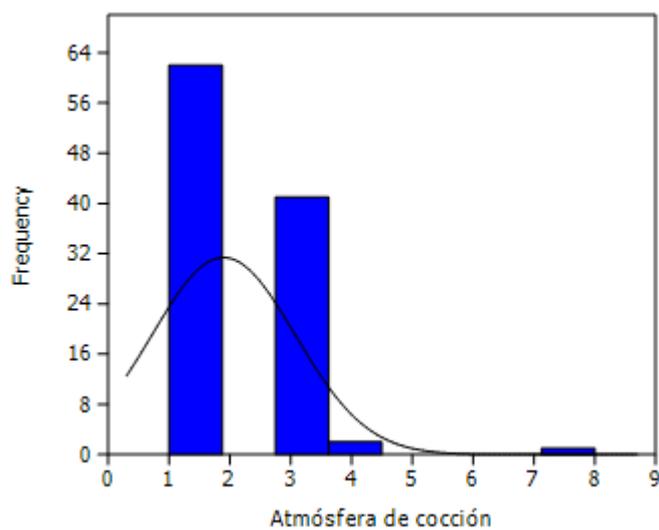


Figura 23. Distribución de la atmósfera de cocción, cerámica Jambelí

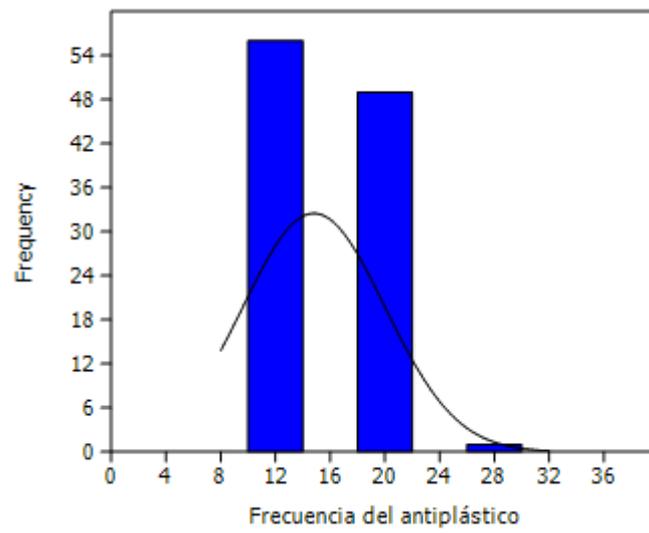


Figura 24. Distribución de la frecuencia del antiplástico, cerámica Jambelí

# CAPÍTULO 7

## 7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Este capítulo tiene como propósito integrar los datos obtenidos con las diferentes técnicas analíticas en una interpretación con un significado arqueológico. Se van a discutir los resultados obtenidos siguiendo el modelo arqueométrico, para llegar a una aproximación al contexto en el que se desarrolló la producción cerámica Chorrera, Jambelí y Guangala en los sitios estudiados de la Isla Puná.

Sobre la tecnología de producción cerámica de los sitios La Pólvora y Los Pocitos 2, se ha podido definir la existencia de ocho cadenas técnicas operativas en el conjunto cerámico La Pólvora y siete en Los Pocitos. Así, en

la cerámica Chorrera/Engoroy, se han identificado cuatro cadenas técnicas operativas; en la cerámica Jambelí, cinco cadenas técnicas operativas; y en Guangala, dos. Las diferencias entre ellas están dadas por una o más modificaciones en las acciones básicas que comprenden una cadena técnica operativa. Es preciso resaltar que estos datos hacen referencia a los conjuntos cerámicos que proceden de un área pequeña de excavación de los sitios arqueológicos. Las cadenas técnicas operativas se muestran en la Tabla XII.

En cuanto a la selección de materias primas, en general, la cerámica de los sitios La Pólvora y Los Pocitos ha sido elaborada a partir de sedimentos arcillosos ricos en aluminio y con un bajo contenido de carbonatos y hierro, los cuales se encuentran ampliamente difundidos en los alrededores de los sitios arqueológicos. Por esta razón, se puede inferir que la ubicación más probable de las fuentes de materias primas, tal como lo sugiere Heidke y colegas (2007) se extiende en un radio que no sobrepasa los 3,3 km.

En lo que se refiere a la preparación de las materias primas, el alto contenido (20 % al 30 %) de inclusiones en las cerámicas de las cadenas técnicas operativas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 y 11 sugiere la adición intencional de un antiplástico a la arcilla al momento de elaborar la pasta, ya que en las muestras de sedimentos analizadas no se presentan con tanta de

abundancia. Por la composición mineralógica, la abundancia de cuarzo y el alto contenido de minerales pesados, como piroxenos, anfíboles y magnetita, se infiere que se trata de arena de mar. Por otra parte, la forma angulosa de las inclusiones de las cerámicas de las cadenas técnicas operativas 1 y 4 sugiere la existencia de algún proceso de trituración o machacado del desgrasante, antes de su utilización.

Las materias primas (arcilla y desgrasante) utilizadas en las cerámicas de la cadena técnica operativa 1 y 4 presentan tamaños de grano menor a 0,25 mm, que corresponden a las fracciones de arena fina e inferiores (limos y arcillas). El tamaño de grano fino sugiere la utilización de un sedimento arcilloso muy seleccionado en cuanto al tamaño del grano, que probablemente se lo obtuvo a través de algún proceso de decantación, como puede ser el levigado. Este proceso consiste en lavados sucesivos del sedimento arcilloso hasta conseguir seleccionar las fracciones más finas del material (Blackman, 1992). Para la elaboración de las cerámicas de la cadena técnica operativa 11, la selección del tamaño de grano fue menor, un aspecto que, sin duda, tiene implicaciones funcionales.

Tabla XII. Características generales de las cadenas técnicas operativas o secuencias de producción

Fábrica	Secuencia producción /Cadena Operativa	Selección Materias primas	Preparación materias primas	Modelado	Tratamiento de superficie	Acabado de superficie	Secado	Temperatura y atmósfera Cocción
1. Chorrera/ Engoroy Cocción reductora	SP1	Sedimento arcilloso Antiplástico mineral	Machacado Levigado Homogenizado	?	Engobe más bruñido Espolvoreado	Pintura iridiscente Inciso trazado lineal Líneas bruñidas Borde rojo bruñido	?	850 °C a 1000 °C Reductora Controlada
	SP2	Sedimento arcilloso Antiplástico mineral		?	Alisado		?	850 °C a 1000 °C Reductora Controlada
2. Chorrera/ Engoroy Cocción oxidante	SP3	Sedimento arcilloso Antiplástico mineral		?	Alisado Pocos: engobe más pulido	La minoría Borde rojo pulido	?	850 °C a 1000 °C Reductora Poco controlada
	SP4	Sedimento arcilloso Antiplástico mineral	Machacado Levigado Homogenizado	?	Engobe más bruñido Alisado	Líneas bruñidas Borde rojo bruñido Inciso trazado lineal	?	Reductora 850 °C a 1000 °C
3. Jambelí	SP5	Sedimento arcilloso		?	Alisado Pocos: engobe más pulido	Bandas rojas y/o cremas Borde rojo pulido Pintura con el dedo	?	Oxidante 850 °C

	SP6	Sedimento arcilloso	Levigado Homogenizado	?	Alisado Pocos: engobe más pulido	Bandas rojas y/o cremas Borde rojo pulido	?	Oxidante 850 °C
3.1. Jambelí Calcita	SP7	Sedimento arcilloso Antiplástico mineral	Adición de calcita machacada	?			?	Oxidante Menor a 650 °C
3.2. Jambelí Mica dorada	SP8	Sedimento arcilloso Antiplástico mineral		?	Alisado Pulido	Bandas rojas y/o cremas Inciso trazado lineal Borde rojo pulido	?	Oxidante 850 °C
	SP9	Sedimento arcilloso		?	Alisado	Bandas rojas y/o cremas Borde rojo pulido	?	Oxidante 850 °C
4. Guangala	SP10	Sedimento arcilloso		?	Alisado		?	Oxidante 850 °C
	SP11	Sedimento arcilloso Antiplástico mineral	Menor selección de tamaño de grano	?	Alisado	Modelado	?	Oxidante 850 °C

Por otro lado, la presencia de calcita en las cerámicas de la cadena técnica operativa 7 y su forma romboédrica hacen pensar que es producto de un comportamiento intencionado, ya que en ningún sedimento natural muestreado se ha encontrado calcita con esta forma.

Por último, en la mayoría de las muestras, se observa una buena homogenización de la materia prima utilizada, la cual, se produce a través de un buen proceso de amasado. Esta práctica contribuye a uniformar la pasta, dispersando las burbujas de aire, haciendo el barro más trabajable y reduciendo el riesgo de fracturas durante la fase de secado (García Heras, 1997).

Sobre el modelado, en este aspecto no se pudo levantar información debido a que un gran número de las muestras tienen tamaño pequeño y no es posible identificar la técnica de modelado con certeza. Por esta razón, no se lo incluyó en este trabajo de investigación.

El secado es una parte fundamental de la cadena técnica operativa, porque la buena cocción de la pieza depende muchas veces de un buen secado. Sin embargo, no es posible realizar inferencias sobre esta actividad a partir de los datos de caracterización, debido a que no dejan huellas sobre los materiales.

La cocción constituye la etapa más relevante de la cadena técnica operativa y es determinante para conseguir transformar la arcilla en cerámica. La cocción es quizá la fase más compleja y la que necesita un desarrollo tecnológico más específico. En cuanto a las temperaturas de cocción estimadas, la mayoría de las muestras cerámicas se sitúan entre los 800 °C y 900 °C, con la excepción de las cadenas técnicas operativas 1, 2, 3 y 4 que, al parecer, habrían sido cocidas a temperaturas próximas a los 1000 °C.

En cuanto a la atmósfera de cocción, teóricamente existen tres tipos: cocción oxidante, cuando hay un exceso de aire para quemar (exceso de oxígeno); reductora, cuando la cantidad de aire es insuficiente y forma monóxido de carbono; y neutra, cuando hay una relación óptima de aire-combustible para completar la combustión y formar dióxido de carbono (Rye, 1976). Esta última es imposible conseguir con los métodos tradicionales de cocción, por lo que las posibilidades reales para el uso de estos tipos de atmósfera de cocción se reducen a dos. Siguiendo este razonamiento, las cerámicas de las cadenas técnicas operativas 1 y 2 podían haberse cocido en una atmósfera reductora controlada, ya que, en la mayoría de las muestras, se conseguía matices oscuros homogéneos. Por el contrario, las cerámicas del resto de cadenas técnicas operativas parece que fueron cocidas en una atmósfera oxidante.

En cuanto a los modos de producción, se conoce que la estandarización habitualmente se considera como una reducción en la variedad de la conducta de los artesanos y/o de los productos. La existencia de la homogeneidad en la utilización de las materias primas, en los métodos de fabricación y en sus formas, tamaños y colores, entre otros aspectos, dentro de un conjunto de piezas, constituye un índice adecuado para estimar la estandarización en la producción cerámica. En este sentido, las muestras de las cadenas técnicas operativas pertenecientes a la Fábrica 1 (cerámica Chorrera/Engoroy) muestran un modo de producción especializado y estandarizado, en el que las cualidades del producto final están definitivamente predeterminadas desde el principio del proceso. Las cerámicas Chorrera/Engoroy se han elaborado con una alta homogeneidad en las propiedades tecnológicas, tales como las materias primas empleadas, las técnicas de acondicionamiento de las materias primas utilizadas en la preparación de la pasta (machacado y levigado), las estrategias de cocción con temperaturas altas y el uso de atmósferas de cocción (fundamentalmente reductoras), así como en los tratamientos y acabados de las superficies.

La homogeneidad ha sido establecida estadísticamente a partir de los bajos niveles observados en las medidas de dispersión (desviación estándar y coeficiente de variación), como se puede ver en la Tabla X. De igual forma, en las Figuras 5.17, 5.18 y 5.19, se puede observar que los atributos

mantienen una distribución gaussiana, lo que significa que los alfareros habrían compartido el mismo concepto de producto estandarizado y que probablemente las cerámicas eran percibidas, conceptualizadas e incorporadas en la práctica social en forma similar.

A partir de la ausencia de talleres o evidencias relacionadas con el proceso productivo, se puede inferir la existencia de una especialización de baja intensidad, posiblemente realizada a tiempo parcial y/o de forma estacional. Con estos antecedentes, es posible deducir que esta actividad se realizaba en un modo de producción que, según la terminología propuesta por Peacock (1982), era del tipo denominado *industria doméstica*, que consiste en una especialización de solo algunas unidades familiares involucradas en este proceso productivo.

Por el contrario, la cerámica Jambelí se observa muy heterogénea en lo que se refiere a los procesos tecnológicos, lo que se evidencia por los niveles de dispersión obtenidos (ver Tabla XI e Figuras 5.20 y 5.21). En la mayoría de las cadenas técnicas operativas hay indicios del uso de arcillas naturales poco o nada seleccionadas, respecto al tamaño del grano y sin adición voluntaria de desgrasante.

La información tecnológica de la producción cerámica Jambelí evidencia la inexistencia de especialización y/o estandarización. Lo más probable es que algunas unidades familiares elaboraran su cerámica siguiendo sus propios intereses y/o requerimientos.

En cuanto a la procedencia, las materias primas utilizadas en la producción cerámica son consistentes con el tipo de depósitos geológicos situados en el entorno cercano a los asentamientos. Su composición mineralógica es de illita y cuarzo, como fases principales, y oligoclasa, piroxeno, magnesio hornblenda, magnesita y calcita, como fases secundarias. En términos comparativos, coinciden con las fases cristalinas detectadas en las muestras cerámicas analizadas, aunque en ellas también están presentes fases neo formadas que podrían ser producto de la cocción. En cualquier caso, estos resultados deben tomarse con cautela, ya que la composición mineralógica de los sedimentos dentro de la isla y en la parte continental es muy similar, debido a que comparten las mismas formaciones geológicas. Por esta razón, es imposible diferenciarlos mediante las técnicas de difracción de rayos X y petrografía. En consecuencia, de acuerdo con estos antecedentes, en esta investigación no se pudo establecer si existieron relaciones comerciales con otros grupos del continente. En este sentido, sería conveniente aplicar la técnica de análisis elemental como la fluorescencia de rayos X, con el fin de

corroborar la procedencia de las cerámicas de los conjuntos cerámicos La Pólvora y Los Pocitos 2.

Aunque el análisis de la funcionalidad no fue incluido en esta investigación, hay, de todos modos, algunos aspectos que se pueden inferir sobre este particular. Por la tipología de las cerámicas Chorrera/Engoroy, estas debieron estar relacionadas principalmente con el consumo de alimentos, cuya tipología responde a las formas habituales, esto es: platos, cuencos y, en menor cantidad, a las formas relacionadas con la preparación y almacenamiento de alimentos, como ollas y cántaros o con la ritualidad, mediante las figurillas. Para las cerámicas Jambelí del conjunto Los Pocitos 2, la funcionalidad parece haber sido distinta, ya que posiblemente la cerámica se destinó en su mayor parte al almacenamiento y a la preparación de alimentos. Por este motivo, las cerámicas Jambelí suelen tener un tamaño de grano mayor, lo que produce una gran porosidad, dada por la formación de poros alargados, aspecto que incrementa la resistencia al choque térmico y la conductividad térmica (Rice, 1987).

En la fabricación de la cerámica Chorrera/Engoroy, la incorporación del antiplástico a la arcilla no solo permite facilitar el secado de los objetos, sino que les confiere alta resistencia mecánica al inicio de la fractura, ya que el área de interconexión entre las inclusiones con la arcilla es mayor, evitando

la formación de micro fracturas. Sin embargo, esta característica disminuye su resistencia mecánica, pues, una vez que se inicia la fractura, la resistencia a la propagación será menor (Tite, 1999; Rice, 2005). Empero, estas eran quizás las propiedades tecno-funcionales que buscaban los ceramistas en los objetos, cuya función principal era el consumo de alimentos. Por el contrario, en las cerámicas Jambelí, que principalmente cumplían una función de preparación de alimentos, los ceramistas buscaban, a través del uso de un antiplástico de mayor tamaño de grano, incrementar su porosidad y, a la vez, aumentar la resistencia al choque térmico; tanto las inclusiones como la porosidad actúan como mecanismos de tenacidad, impidiendo que las fracturas se propaguen (Rice, 1987).

Otro aspecto importante es la presencia de la calcita machacada, añadida intencionalmente a la pasta en algunas cerámicas. Esta característica está relacionada con las propiedades térmicas que presenta este material, ya que la calcita previene la formación de fracturas por consecuencia del choque térmico, debido a que tiene un coeficiente de expansión térmica similar al de las arcillas (Rye, 1988; Rice, 1987).

## **CONCLUSIONES**

Esta sección se referirá a dos aspectos de esta investigación que son importantes resaltar por su trascendencia. Por un lado, la significación arqueológica de los resultados obtenidos y, por otro lado, los aspectos teórico-metodológicos del modelo arqueométrico aplicado en esta investigación

### **Integración de datos con significado arqueológico**

1. El desarrollo de la producción cerámica Chorrera/Engoroy, Jambelí y Guangala es una consecuencia de los cambios socio-económicos, culturales y ecológicos que sucedieron en el litoral ecuatoriano, más específicamente, en la cuenca del Guayas y el Golfo de Guayaquil, debido a los procesos de complejización social, que se iniciaron en el Formativo Tardío y se fortalecieron en el periodo de Desarrollo Regional. Para evaluar el carácter de la producción se empleará el concepto de “modos de producción”.

2. El modo de producción de la cerámica Chorrera/Engoroy parece ser de una “industria doméstica”, implicando que en esta cultura se dieron una serie de cambios estructurales tendientes a la complejización social, resultado de la presión que ejerce la población, ya sea por la reducción de los excedentes de la agricultura u otras actividades de subsistencia primaria. Estos cambios estructurales condujeron a la especialización y probablemente la división del trabajo por sexo. Otro importante factor importante a tomar en cuenta es el incremento de la demanda social, tanto de la cerámica utilitaria por el incremento de la población y de la cerámica ritual, por el incremento de las élites.
  
3. En cuanto a la existencia de un *horizonte cultural Chorrera*, que se caracteriza por una unidad estilística común, con variantes estilísticas (forma y decoración) regionales, se ha comparado los resultados de esta investigación con los obtenidos por Zedeño en el sitio Peñón de Rio, en lo referente a selección de materia y la decoración, encontrándose muchas semejanzas entre los estilos cerámicos Chorrera clásico, Engoroy y la cerámica Chorrera/Engoroy de la Isla Puná.
  
4. El modo de producción de la cerámica Jambelí parece ser “*producción doméstica*”, que implica que la producción cerámica ocurre

exclusivamente dentro de la vivienda. Esta cerámica responde a unas características tecnológicas y utilitarias que requiere una sociedad parcialmente sedentaria, que se localiza de preferencia cerca de fuentes de materia prima favorables para su aprovechamiento y de su principal medio de subsistencia, el manglar. Cada familia producía la cerámica que necesitaba para su uso y para cumplir con los requerimientos de una sociedad caracterizada por la solidaridad. En este tipo de sociedad no hay especialistas y menos aún división del trabajo por sexo. Al no haber especialización, los ceramistas no persiguen obtener productos con mejores acabados o la utilización de materias primas seleccionadas, únicamente persiguen cumplir con el uso o función para el que fue elaborado.

5. Con respecto al estilo cerámico Guangala, no es posible hacer aproximaciones del contexto social y cultural en el que fue producida esta cerámica, debido al número pequeño de fragmentos cerámicos encontrados y analizados.
6. Los estudios tradicionales de la cerámica encaminados a elaborar secuencias cronológicas, terminan definiendo marcadores culturales basados únicamente en la decoración y forma, los cuales son

inadecuados para responder preguntas relacionados con los procesos culturales del pasado.

### **Propuesta teórico-metodológica**

7. La propuesta teórico-metodológica del modelo arqueométrico, hace hincapié en la necesidad de que los estudios arqueométricos partan de un problema arqueológico a resolver, donde se responderán preguntas relacionadas con la procedencia, cadenas operativas, modos y sistemas de producción, dentro de un marco teórico como la Ecología de la Cerámica. Esto posibilita integrar los datos etnográficos, tecnológicos, composicionales y culturales, en una interpretación histórica.

## RECOMENDACIONES

1. Hacer un estudio arqueométrico más amplio que incluya muestras de otros sitios arqueológicos contemporáneos a la Pólvora y Los Pocitos, tanto de la Isla Puná como de la zona litoral (provincias de Guayas, El Oro y Manabí) para tener una mejor aproximación del desarrollo tecnológico de las sociedades del Horizonte Chorrera y Jambelí.
2. Complementar la estudio arqueométrico con los análisis de composición química elemental por fluorescencia de rayos X, para tener un mejor acercamiento a la procedencia y por tanto, a las redes de intercambio dentro de la isla y con el continente.

## CITAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARNOLD, D. 1985. Ceramic Theory and Cultural Process. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
2. GURT I ESPARRAGUERA, J. M., Y MARTÍNEZ FERRERAS, V. 2008. Aportaciones de la arqueometría al conocimiento de las cerámicas arqueológicas. Un ejemplo hispano. En Bernal Casasola, D., y Ribera i Lacomba, A. (Eds.). Cerámicas hispanorromanas. Un estado de la cuestión. Cádiz, España: Ediciones de la Universidad de Cádiz, pp. 787-806.
3. MEGGERS, B., EVANS, C., y ESTRADA, E. 1965. Early Formative Period of Coastal Ecuador: The Valdivia and Machalilla Phases (Vol. 1). Washington D. C., USA.
4. LATHRAP, D. W., MARCOS, J., y ZEIDLER, J. 1997. Real Alto: an Ancient Ceremonial Center. *Archaeology*, Vol. 30, pp. 2-13.
5. MARCOS, J. 1978. The Ceremonial Precint at Real Alto: Organization of Time and Space in Valdivia Society. Urbana: University of Illinois.

6. PEACOCK, D. 1970. The Scientific Analysis of Ancient Ceramics: a Review. *World Archaeology*, Vol. 1, pp. 375-389.
7. RYE, O. 1988. Pottery Technology: Principles and Reconstruction. *Manuals in Archaeology*, Vol. 4.
8. BISHOP, R., HARBOTTLE, G., y SAYRE, E. 1982. Chemical and Mathematical Procedures Employed in Maya Fine Paste Ceramic Project. En Sabloff, J. (Ed.). *Analysis of Fine Paste Ceramics: Excavations at Seibal, Department of Peten, Guatemala*. Cambridge, UK: *Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*, pp. 238-314.
9. PICON, M. 1973. L'introduction à l'étude technique des céramiques Sigillées de Lezoux. Dijon, France: Centre de Recherches sur les Techniques Gréco-Romaines, Université de Dijon.
10. PICON, M. 1984. Problèmes de détermination de l'origine des céramiques. En Hackens, T., y Schvoerer, M. (Eds.). *Datations- Caractérisation des céramiques anciennes (Bordeaux-Talence)*. Paris, France: Hackens. T. y Schvoerer. M., pp. 425-433.

11. TITE, M. S. 1999. Pottery Production, Distribution, and Consumption. The Contribution of the Physical Sciences. *Journal of Archaeology. Method Theory*, Vol.6, pp. 181-233.
12. RICE, P. 2005. *Pottery Analysis: a Sourcebook*. Chicago, USA: Chicago University Press.
13. SÁNCHEZ, F. 2013. Informe de excavación de los sitios arqueológicos La Pólvara y Los Pocitos 2. Guayaquil, Ecuador: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC).
14. EGLOFF, B. 1972. The Sepulchral Pottery of Nuamata Island, Papua. *Archaeology and Physical Anthropology in Oceania*, Vol. 7, pp. 145-163.
15. GRIEDER, T. 1975. The Interpretation of Ancient Symbols. *American Anthropology*. Vol. 77, pp. 849-855.
16. MACNEISH, R. S., PETERSON, F. A., y FLANNERY, K. V. 1930. *The Prehistory of the Tehuacan Valley, Vol 3: Ceramics*. Austin, USA, University of Texas Press.

17. ZEDEÑO, M. N. 1993. Análisis de cerámica Chorrera del sitio Peñón del Río. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).
18. ÁLVAREZ, A. 1995. Áreas fuente. En Investigadores de la Costa Ecuatoriana en Europa. Quito: Ediciones Aya-Yala, pp. 299 – 336.
19. ÁLVAREZ, A. 1996. Materiales cerámicos: producción, dispersión y clasificación. Un ejemplo: La cerámica precolombina de Real Alto (Ecuador). En Ciencia y tecnología de recursos naturales y medio ambiente. Castellón: Excelentísimo Ayuntamiento de Castellón. pp. 191 – 210.
20. ÁLVAREZ, A y MARCOS, J. 2011. La cerámica del Ecuador antiguo, producción, función e intercambio. En Revista Nacional de Cultura, Letras, Artes y Ciencias. Quito, Ecuador: Consejo Nacional de Cultura del Ecuador, pp. 631-656.
21. MASUCCI, M., y MACFARLANE, A. 1997. An Application of Geological Survey and Ceramic Petrology to Provenance Studies of Guangala Phase Ceramics of Ancient Ecuador. *Geoarcheology: An International Journal*, Vol. 12, pp. 765-793.

22. SIMMONS, M. 1970. The Ceramic Sequence from La Carolina, Santa Elena Península, Ecuador. Ph.D. Dissertation, University of Arizona. Ann Arbor, USA: University Microfilms.
23. PAULSEN, A. y MC. DOUGLE, E. 1974. "The Machalilla and Engoroy Occupations of the Santa Elena Peninsula in South Coastal Ecuador", Paper presented at the 39<sup>th</sup> Annual Conference of the Society for American Archaeology, Washington D.C.
24. BISCHOF, H. 1975. La fase Engoroy: periodos, cronología y relaciones. Bonner Amerikanistischen Studien, Vol. 3, pp. 41-62.
25. BISCHOF, H. 1982. La fase Engoroy: períodos, cronología y relaciones. En Marcos, J., y Norton, P. (Eds.). Primer Simposio de Correlaciones Antropológicas Andino-Mesoamericano. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral, pp. 135-176.
26. MILÁ OTERO, M., BUXEDA I GARRIGÓS, J., ALÍAS LINARES, A., y ARANA CASTILLO, R. 2000. Caracterización arqueométrica de cerámicas argácicas del yacimiento de Los Cipreses (Lorca). Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe, Vol. 25, pp.399-402.

27. MATSON, F. R. 1965. Ceramic Ecology: an Approach to the Study of the Early Cultures of the Near East. Chicago, USA: F. Matson.
28. KOLB, C. 1989. Ceramic Ecology in Retrospect: a Critical Review of Methodology and Results. Oxford, UK: British Archaeological Reports.
29. WILLIAMS, E. 1994. Ecología de la producción cerámica en Teponahuasco, Jalisco. México: Colegio de Michoacán.
30. RICE, P. 1987. Pottery Analysis: a Sourcebook. Chicago, USA: Chicago University Press.
31. POOL, C. A. 1992. Integrating Ceramic Production and Distribution. Ceramic Production and Distribution: an Integrated Approach. Boulder, USA: Westview Press.
32. STARK, B. L. 1985. Archaeological Identification of Pottery Production Locations: Ethnoarchaeological and Archaeological Data in Mesoamerica. En Nelsen, B. (Ed.) Decoding Prehistoric Ceramics Carbondale, USA: Southern Illinois University Press, pp. 158-194.

33. SILLAR, B., y TITE, M. S. 2000. The Challenge of 'Technological Choices' for Materials Science Approaches in Archaeology. *Archaeometry*, Vol. 42, pp. 2-20.
34. HUÁNCITO D., y WILLIAMS, E. 2014. Cambio social y continuidad cultural en la cerámica. *Materialidades. Perspectivas en Cultura Material*, Vol. 2, pp. 122-152.
35. LÉROI-GOURHAN, A. 1965. *Préhistoire de l'art occidental*. Paris, France: Éditions M.
36. BINFORD, L. R. 1989. In *Pursuit of the Past. Decoding the Archaeological Record*. London, UK: University of California Press.
37. LEMONNIER, P. 1986. The Study of Material Culture Today: Toward an Anthropology of Technical Systems. *Journal of Anthropological Archaeology*, Vol. 5, pp. 147-186.
38. LEMONNIER, P. 1991a. De la culture matérielle á la culture? *Ethnologie des techniques et préhistoire. 25 ans d'études technologiques en préhistoire. XI<sup>e</sup> Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, pp. 15-20.

39. LEMONNIER, P. 1991b. Technological Choices. Transformation in Material Cultures Since the Neolithic. London, UK: Routledge.
40. GOSSELAIN, O. P. 1992. Technology and Style: Potters and Pottery among Bafia of Cameroon. *Man*, Vol. 27, pp. 559-586.
41. COBAS FERNÁNDEZ, M. L., Y PRIETO MARTÍNEZ, M. R. 2002. The Technological Chain as a Methodological and Theoretical Tool from Archaeology. Acts of the XIV<sup>th</sup> Congress of the U.I.S.P.P. Liège, Belgique. Oxford, UK: Archaeopress.
42. JULIEU, M. 1992. La technologie et la typologie. En Garanger, J. (Ed.). La préhistoire dans le monde. Nouvelle édition de la préhistoire d'André Leroi-Gourhan. Paris, France: Nouvelle Cléo, pp. 162-193.
43. LÉVI-STRAUSS, C. 1968. Antropología estructural. Barcelona, España: Ediciones Paidós.
44. PORRAS, P. 1973. El Encanto. La Puná: un sitio insular de la fase Valdivia asociado a un conchero anular. Quito, Ecuador: Museo Francisco Piana.

45. PARDUCCI, R., y PARDUCCI, A. 1975. Vasijas y elementos diagnósticos Fase Guayaquil. En Cuadernos de Historia y Arqueología.
46. ALETO, T. 1988. The Guayaquil Phase Ceramic Complex: the Late Formative Period in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. Chicago, USA: University of Illinois at Urbana-Champaign.
47. VOLLAND, M. 1995. Los Punaes: una jefatura del período Tardío de Integración. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* (8), pp. 15-27.
48. SAVILLE, M. 1910. The Antiquities of Manabi, Ecuador. New York, USA: Northwestern University.
49. UHLE, M. 1930. Apuntes arqueológicos acerca de la Isla Puná. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
50. ESTRADA, E., MEGGERS, B., Y EVANS, C. 1964. The Jambeli Culture of South Coastal Ecuador. *Proceedings of the United States National Museum*, Vol.115, pp. 483-558.

- 51.PIANA, L., y MAROTZKE, H. 1997. Unidad cultural en el litoral meridional ecuatoriano. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).
- 52.ELWELL, K. J., Y ALETO, T. F. 1990. Informe final de investigación arqueológica en los recintos de Bellavista y Aguas Piedras, isla la Puná, Guayas, 1989. Guayaquil, Ecuador: BCE-BMG.
- 53.BRAVO, E., Y VARGAS, M. 2010. Informe de la prospección de Isla Puná. Guayaquil, Ecuador: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC).
- 54.HILL, B. 1972. A New Chronology of the Valdivia Ceramic Complex from the Coastal Zone of Guayas Province. Berkeley, USA: Ñawpa Pacha.
- 55.CUMMINS, T. 1992. Tradition in Ecuadorian Pre-Hispanic Art: the Ceramics of Chorrera and Jama-Coaque. En Valdez, F., y Veintimilla, D. (Eds.). Amerindian Signs: 5,000 Years of Precolumbian Art in Ecuador). Quito, Ecuador: Dinediciones, pp. 63-81.
- 56.SCOTT, J. 1988. El estilo Chorrera y su influencia en los Andes septentrionales. En Guinea, M., Marcos, J., y Bouchard, J.-F. (Eds.). El

área septentrional andina: arqueología y etnohistoria. Quito, Ecuador: Abya-Yala, pp. 261-276.

57. ZEIDLER, J. 2003. Formative Period Chronology for the Coast. En. J. Scott Raymond and Richard L. Burger (Eds.), Jeffrey Quilter (General Editor). *Archaeology of Formative Ecuador*. Washington, D.C. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 487 – 527.

58. BUSHNELL, G. 1951. *The Archaeology of the Santa Elena Península in South-West Ecuador*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

59. ESTRADA, E. 1957. *Últimas civilizaciones pre-históricas de la cuenca del río Guayas N.º 2*. Guayaquil, Ecuador: Museo Víctor Emilio Estrada.

60. MEGGERS, B. J. 1966. *Ecuador, Ancient Peoples and Places*. London, UK: Thames and Hudson.

61. PAULSEN, A. 1982. La secuencia de la cerámica de Guangala de la península de Santa Elena y sus implicaciones para un contacto prehistórico entre el Ecuador y América Central. En Marcos, J., y Presley, N. (Eds.). *Primer Simposio de Correlaciones Antropológicas*

Andino-Mesoamericanas. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), pp. 203-212.

62. PORRAS, P. 1978. Nuestro ayer. Manual de arqueología ecuatoriana. Quito, Ecuador: Centro de Investigaciones Arqueológicas.

63. MARCOS, J. 2012. La historia prehispánica de los pueblos manteño-huancavilca de Chanduy. Quito, Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador.

64. APOLO, A.M. 2006. Optimización de una metodología para modificar a nivel nanomolecular las propiedades de las arcillas tipo montmorillonita. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

65. MORALES, A.M., VARAJAO, A.F.D.C., MENENDES, J.C., y CARRIÓN, P.C.M. 2006. Estado del arte de la arcilla de la provincia del Guayas y su proyección a la península de Santa Elena, Ecuador. Boletín Geológico y Minero, Vol. 117, pp. 723-736.

66. FAVIER, C. 2013. Estudio geo-arqueológico. En Sánchez, F. Informe de excavación de los sitios arqueológicos La Pólvora y Los Pocitos 2.

Guayaquil, Ecuador: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), pp. 90-131.

67. CABRERA, J., Y ROMERO, P. 2011. Estudio hidrogeológico de la Isla Puná, Ecuador. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

68. INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM). 1975. Hoja geológica de la Isla Puná. Quito. Ecuador, pp. 8.

69. BRISTOW, C. R., Y HOFFSTETTER, R. 1977. Léxico estratigráfico. América Latina fase 5, a2, Ecuador. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique.

70. PALACIOS, W. 1983. Estudio geológico de la parte nororiental de la Isla Puná. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

71. PILSBRY, H. A., y OLSSON, A. A. 1941. A Pliocene Fauna from Western Ecuador. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.

72. INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM), INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLÓGICO MINERO METALÚRGICO (INIGEMM). 2013. Mapa Geológico del Ecuador.

73. SHEPARD, A. O. 1956. Ceramics for the Archaeologist. Washington D. C.: Carnegie Institution of Washington.

74. BUXEDA I GARRIGÓS, J., Y CAU ONTIVEROS, M. A. 1995. Identificación y significado de la calcita secundaria en cerámicas arqueológicas. Complutum, Vol. 6, pp. 293-309.

75. GARCÍA HERAS, M. 1997. Caracterización arqueométrica de la producción cerámica numantina. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.

76. HATCH, M., Y CASTILLO, D. 1984. Un método simplificado para la clasificación cerámica en arqueología. Guatemala: Universidad de San Carlos.

77. HATCH, M. 1993. Análisis de la cerámica: Metodología "Vajilla". En Laporte, J.P., Escobedo, H., y Villagrán, S. (Eds.). III Simposio de

Investigaciones Arqueológicas en Guatemala. Guatemala: Muse Nacional de Arqueología y Etnología, pp. 287-302.

78. ORTON, C., TYERS, P., y VINCE, A. 1997. La cerámica en arqueología. Obtenido el 29 de agosto de 2014), [http://www.academia.edu/3185510/La\\_Cerámica\\_en\\_Arqueología](http://www.academia.edu/3185510/La_Cerámica_en_Arqueología).

79. BRINDLEY, G. W. Y BROWN, G. 1980. Crystal structures of clay minerals and their X-ray identification. London: Mineralogical Society.

80. BUHRKE, V., JENKINS, R., y SMITH, D. 1998. A practical guide for the preparation of specimens for X Ray Fluorescence and X Ray Diffraction analysis. USA: Wiley VCH.

81. BARRACLOUGH, A. 1992. Quaternary Sediment Analysis: a Deductive Approach at A-Level. Teaching Geography, Vol. 17, pp. 15-18.

82. GUTIÉRREZ, R., GONZÁLEZ, A., TORRES, F., Y GALLARDO, J. A. 1994. Técnicas de Análisis de datos multivariado. Tratamiento computacional. Granada, España: Universidad de Granada, 1994.

83. PICON, M. 1989. Archéologie et laboratoire. Quel avenir pour la céramologie de laboratoire. *Archéologie Médiévale*, Vol. 19, pp. 243-254.
84. PEACOCK, D. 1982. Reviewed Work. *Pottery in the Roman World: An Ethnoarchaeological Approach*. London, UK: Society for the Promotion of Roman Studies.
85. BENNETT, W. J., BLAKELY, J. A., BRINKMANN, R., Y VITALIANO, C. J. 1989. The Provenience Postulate: Thoughts on the Use of Physical and Chemical Data in the Study of Ceramics Materials. En Blakely, J. A., y Bennet, W. J. (Eds.). *Analysis and Publication of Ceramics*. Oxford, UK: B.A.R., International Series, pp. 31-44.
86. ARNOLD, D. E., NEFF, H., Y BISHOP, R. L. 1991. Compositional Analysis and 'Sources' of Pottery: an Ethno archeological Approach. *American Anthropology*, Vol. 93, pp. 70-90.
87. LINARES, J., HUERTAS, F., y CAPEL, J. 1983. La arcilla como material cerámico. Características y comportamiento. Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada, Vol. 8), pp. 479-490.

88. HEIDKE, J. M., LEARY, S., HERR, S. A., Y ELSON, M. D. 2007. Alameda Brown Ware and San Francisco Grey Ware Technology and Economics. En Van Keuren, S., Elson, M. D., y Herr, S. A. (Eds.). Sunset Crater Archaeology: Ceramic Technology, Distribution, and Use. Tucson, USA: Center for Desert Archaeology.
89. BLACKMAN, M.J. 1992. The effect of human size sorting on the mineralogy and chemistry of ceramics clays. En H. Neff red.): Chemical characterization of ceramic pastes in archaeology. Madison, Wisconsin: Prehistory Press, pp.113-124.
90. RYE, O. 1976. Keeping your Temper under Control: Materials and the Manufacture of Papuan Pottery. Archaeology and Physical Anthropology in Oceania.

# **ANEXOS**

Anexo A: Resultados del análisis macroscópico

Anexo B: Resultados del análisis petrográfico por lámina delgada de cerámicas

Anexo C: Resultados del análisis petrográfico por lámina delgada de sedimentos

Anexo D: Resultados del análisis mineralógico por difracción de rayos x de cerámica

Anexo E: Resultados del análisis mineralógico por difracción de rayos x de sedimentos

Anexo F: Resultados del análisis textural de la cerámica

ANEXO A

RESULTADOS DEL ANÁLISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradición cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie externa	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie Externa	Color Superficie Interna	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
47	La Pólvora	Chorrera	19	1	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
27	La Pólvora	Jambelí	37	1	Base	No presenta	No presenta	No presenta	2.5YR/4/8	2.5YR/4/8	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
17	La Pólvora	Jambelí	38	2	Cántaro	Alisado	No presenta	Borde rojo			Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
18	La Pólvora	Jambelí	38	2	Plato	No presenta	No presenta	No presenta	5YR/5/6	5YR/5/6	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
24	La Pólvora	Chorrera	39	1	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Inciso trazado lineal (zigzag)	2.5YR/4/1	2.5YR/4/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
3	La Pólvora	Jambelí	51	1	Plato	Alisado	Alisado	Bandas rojas	5YR/5/4	5YR/5/6	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
95	La Pólvora	Chorrera	69	1	Base	Engobe, bruñido	No presenta	Pintura negativa	2.5YR/4/6		Oxidante, con núcleo	Grosero	Irregular
96	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	Borde rojo	5YR/6/4	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Suave	Irregular
97	La Pólvora	Chorrera	69	1	Olla	Engobe, bruñido	No presenta	Borde rojo	5YR/7/3		Oxidante, sin núcleo	Suave	Fina
98	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	Alisado	Engobe	Borde rojo	5YR/4/4		Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
99	La Pólvora	Chorrera	69	1	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Inciso trazado lineal	10YR/3/1	10YR/3/2	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
100	La Pólvora	Jambelí	69	1	Cántaro	Alisado	No presenta	Borde rojo			Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
101	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	Bandas rojas	5YR/6/4	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
102	La Pólvora	Chorrera	69	1	Olla	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Borde rojo bruñido	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
103	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	Alisado	Alisado, bruñido	Bandas rojas	5YR/5/4	2.5YR/4/6 10YR/8/1	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
104	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	Bandas rojas y crema	5YR/5/4	2.5YR/6/6 10YR/8/1	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
105	La Pólvora	Chorrera	69	1	Plato	Engobe, bruñido	Bruñido	Bandas rojas y negras	2.5YR/4/4	2.5YR/4/4	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
106	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	Alisado	Engobe	Bandas rojas y negras	2.5YR/5/6		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
107	La Pólvora	Chorrera	69	1	Olla	Alisado	Alisado	No presenta	5YR/5/6	5YR/5/6	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
108	La Pólvora	Chorrera	69	1	Cuenco	Espolvoreado	Espolvoreado	Inciso trazado lineal (rombos)	10YR/3/1	10YR/3/1	Reductora, con núcleo	Áspero	Irregular

ANEXO A. Continuación

RESULTADOS DEL ANALISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradicción cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie	Color Superficie interna	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
112	La Pólvora	Chorrera	69	1	Cuenco	Alisado	Alisado	Inciso trazado lineal (rombos)	5YR/5/6	5RY/5/4	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
113	La Pólvora	Chorrera	69	1	Plato	Engobe, bruñido	Alisado	No presenta	5YR/5/3	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Grosero	Fina
114	La Pólvora	Chorrera	69	1	Cuenco	Espolvoreado	Espolvoreado	Inciso trazado lineal (zigzag)	2.5YR/4/1	2.5YR/4/1	Reductora, con núcleo	Áspero	Irregular
115	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	Engobe	Alisado	Bandas rojas y cremas	5YR5/4	2.5YR/4/8 2.5Y/8/2	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
116	La Pólvora	Chorrera	69	1	Cántaro	No presenta	No presenta	Borde rojo bruñido	5YR5/4	2.5YR/4/8	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
117	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	Bandas rojas	5YR5/4	5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
129	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	No presenta	Alisado	Bandas rojas y crema	5YR/5/4	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
130	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	No presenta	5YR/5/3	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
165	La Pólvora	Chorrera	69	1	Cántaro	Alisado	No presenta	No presenta	2.5YR/4/4	2.5YR/3/4	Oxidante, con núcleo	Grosero	Irregular
170	La Pólvora	Jambelí	69	1	Plato	Alisado	Alisado, engobe	Bandas rojas y crema	5YR/5/4	2.5YR/4/6 2.5YR/8/2	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
1	La Pólvora	Chorrera	72	2	Cuenco	Espolvoreado	Espolvoreado	Inciso trazado lineal	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Áspero	Irregular
2	La Pólvora	Chorrera	72	2	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Inciso trazado lineal	2.5YR/4/6	2.5YR/4/6	Oxidante, sin núcleo	Suave	Irregular
4	La Pólvora	Jambelí	72	2	Plato	Alisado	Alisado	Bandas rojas y cremas	5YR/5/4	2.5YR/4/8 2.5Y/8/2	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
5	La Pólvora	Jambelí	72	2	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	No presenta	5YR/5/4	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
6	La Pólvora	Chorrera	72	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	5YR/5/6	5YR/4/6	Oxidante, sin núcleo	Suave	Fina
8	La Pólvora	Jambelí	72	2	Plato	Alisado	Alisado	Bandas rojas y cremas	5YR/5/4	2.5YR/3/4 2.5YR/8/2	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
9	La Pólvora	Jambelí	72	2	Cántaro	Alisado	No presenta	No presenta	2.5YR/4/8	2.5YR/6/6	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
10	La Pólvora	Jambelí	72	2	Olla	Engobe, bruñido	No presenta	No presenta	5YR/5/4	5YR/3/1	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
11	La Pólvora	Jambelí	72	2	Cuenco	No presenta	No presenta	No presenta	10YR/5/3	7.5YR/5/3	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
13	La Pólvora	Chorrera	72	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/4/1	2.5YR/4/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina

ANEXO A. Continuación

RESULTADOS DEL ANALISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradición cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie	Color Superficie	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
14	La Pólvora	Chorrera	72	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
26	La Pólvora	Jambelí	72	2	Plato	Engobe	Engobe	Bandas rojas y cremas	5YR5/4	2.5YR/3/4 2.5YR/8/2	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
30	La Pólvora	Chorrera	72	2	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	10YR/3/3	10YR/3/4	Reductora, con núcleo	Grosero	Irregular
31	La Pólvora	Jambelí	72	2	Plato	Alisado	Engobe	Bandas rojas y cremas	5YR/6/3	2.5YR/4/8 2.5YR/8/1	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
38	La Pólvora	Jambelí	72	2	Cántaro	Alisado	Engobe	Bandas rojas	2.5YR/5/6	2.5YR/5/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
39	La Pólvora	Jambelí	72	2	Cántaro	Alisado	No presenta	Bandas rojas	5YR/5/4		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
40	La Pólvora	Jambelí	72	2	Plato	Alisado, engobe	Alisado	Bandas rojas	2.5YR/4/6	2.5YR/4/6 2.5YR/8.5/1	Oxidante, con núcleo	Suave	Cortante
20	La Pólvora	Chorrera	77	3	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Inciso trazado lineal puntos	2.5YR/3/3	7.5YR/4/2	Reductora, con núcleo	Suave	Irregular
21	La Pólvora	Jambelí	77	3	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	Bandas rojas y cremas	5YR/6/2	2.5YR/4/6 2.5YR/8.5/1	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
22	La Pólvora	Chorrera	77	3	Cuenco	Espolvoreado	Espolvoreado	Inciso trazado lineal (zigzag)	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Áspero	Irregular
126	La Pólvora	Jambelí	77	3	Plato	Alisado	Alisado, bruñido	Bandas rojas y cremas	5YR/5/4	2.5YR/4/8 2.5YR/8/2	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
131	La Pólvora	Jambelí	77	3	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	Bandas rojas y crema	5YR/5/6	2.5YR/4/6 2.5YR/8/2	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
132	La Pólvora	Chorrera	77	3	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
133	La Pólvora	Chorrera	77	3	Plato	Alisado	No presenta	No presenta		2.5YR/4/4	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
146	La Pólvora	Chorrera	77	3	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/4/6	2.5YR/4/3	Oxidante, con núcleo	Grosero	Irregular
153	La Pólvora	Chorrera	77	3	Olla	Alisado	Alisado	Borde rojo bruñido	5YR/5/6	5YR/4/6	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Irregular
154	La Pólvora	Chorrera	77	3	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
155	La Pólvora	Chorrera	77	3	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/3	2.5YR/3/4	Reductora, con núcleo	Suave	Irregular
156	La Pólvora	Jambelí	77	3	Plato	Alisado	Alisado	Bandas cremas	5YR/5/3	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
171	La Pólvora	Chorrera	77	3	Olla	Alisado	No presenta	Borde rojo bruñido	5YR/3/2		Oxidante, sin núcleo	Suave	Irregular

ANEXO A. Continuación

RESULTADOS DEL ANALISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradicción cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie Exterior	Color Superficie Interna	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
172	La Pólvora	Jambelí	77	3	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	No presenta	5YR/5/4	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
173	La Pólvora	Jambelí	77	3	Cántaro	Alisado	Engobe, bruñido	Bandas rojas	5YR/5/3		Oxidante, con núcleo	Grosero	Irregular
174	La Pólvora	Chorrera	77	3	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/3	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
175	La Pólvora	Chorrera	77	3	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
12	La Pólvora	Chorrera	96	1	Plato	No presenta	No presenta	No presenta	5YR5/4	5YR5/4	Oxidante, con núcleo	Suave	Fina
166	La Pólvora	Chorrera	98	1	Olla	No presenta	No presenta	No presenta	2.5YR/4/3	2.5YR/5/6	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
167	La Pólvora	Chorrera	98	1	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
168	La Pólvora	Chorrera	98	1	Olla	Alisado	No presenta	No presenta	5YR/5/4	5YR/5/6	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
169	La Pólvora	Jambelí	98	1	Plato	No presenta	No presenta	No presenta	5YR/5/4		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
110	La Pólvora	Jambelí	99	4	Plato	Alisado	Alisado	Peinado	5YR/6/4	5YR/6/4	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
118	La Pólvora	Chorrera	99	4	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
119	La Pólvora	Chorrera	99	4	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/3	5YR/3/1	Oxidante, sin núcleo	Suave	Fina
120	La Pólvora	Chorrera	99	4	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/3	2.5YR/2.5/2	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
121	La Pólvora	Chorrera	99	4	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/4/6	2.5YR/4/6	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
122	La Pólvora	Chorrera	99	4	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
125	La Pólvora	Chorrera	99	4	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Modelado		2.5YR/4/6	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
127	La Pólvora	Chorrera	99	4	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/3	2.5YR/3/2	Reductora, con núcleo	Suave	Irregular
128	La Pólvora	Chorrera	99	4	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta		2.5YR/4/6	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
7	La Pólvora	Chorrera	100	5	Cántaro	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/4	2.5YR/3/4	Reductora, con núcleo	Grosero	Fina
94	La Pólvora	Chorrera	100	5	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/4/3	2.5YR/4/4	Reductora, con núcleo	Suave	Irregular

ANEXO A. Continuación

RESULTADOS DEL ANÁLISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradición cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie	Color Superficie	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
141	La Pólvora	Chorrera	100	5	Cuenco	engobe rojo, bruñido	alisado	Borde rojo bruñido	5YR/6/3	5YR/6/2	Oxidante, sin núcleo	Suave	Irregular
138	La Pólvora	Chorrera	100	5	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
139	La Pólvora	Chorrera	100	5	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
140	La Pólvora	Chorrera	100	5	Base	Alisado	Engobe, bruñido	Peinado	5YR/6/2	2.5YR/3/6	Reductora, con núcleo	Suave	Cortante
45	La Pólvora	Chorrera	101	1	Olla	No presenta	No presenta	No presenta	2.5YR/4/4	2.5YR/4/3	Reductora, con núcleo	Áspero	Cortante
46	La Pólvora	Chorrera	101	1	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
54	La Pólvora	Chorrera	101	1	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
55	La Pólvora	Chorrera	101	1	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/2	2.5YR/3/2	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
111	La Pólvora	Jambelí	101	1	Cuenco	Alisado	Alisado	Borde rojo			Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
29	La Pólvora	Chorrera	102	1	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
91	La Pólvora	Jambelí	102	2	Olla	Alisado	No presenta	Borde rojo	5YR/4/3	5YR/4/3	Oxidante, con núcleo	Áspero	Irregular
92	La Pólvora	Chorrera	102	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
93	La Pólvora	Jambelí	102	2	Cuenco	Engobe, bruñido	Alisado	Bandas rojas	2.5YR/5/6	5YR/5/3	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
147	La Pólvora	Chorrera	102	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
150	La Pólvora	Chorrera	102	2	Olla	Alisado	Alisado	No presenta	5YR/5/2	5YR/5/4	Reductora, con núcleo	Áspero	Irregular
82	La Pólvora	Chorrera	103	5	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
158	La Pólvora	Chorrera	103	5	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	10YR/3/2	10YR/3/3	Oxidante, sin núcleo	Suave	Irregular
159	La Pólvora	Jambelí	103	5	Olla	Alisado	No presenta	Borde rojo	5YR/6/4	5YR/6/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
160	La Pólvora	Chorrera	103	5	Olla	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/3		Reductora, con núcleo	Suave	Fina
161	La Pólvora	Jambelí	103	5	Cántaro	Engobe, bruñido	No presenta	Borde rojo	5YR/4/1		Oxidante, sin núcleo	Suave	Cortante

ANEXO A. Continuación

RESULTADOS DEL ANALISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradición cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie	Color Superficie	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
162	La Pólvora	Chorrera	103	5	Base	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
163	La Pólvora	Chorrera	103	5	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/4/6	2.5YR/4/6	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
164	La Pólvora	Chorrera	103	5	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	5YR5/4	2.5YR/8/1	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
176	La Pólvora	Chorrera	103	5	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
75	La Pólvora	Jambelí	104	1	Olla	No presenta	No presenta	Borde rojo	5YR/5/4	5YR/5/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
76	La Pólvora	Chorrera	104	1	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/4/6		Reductora, con núcleo	Suave	Fina
86	La Pólvora	Chorrera	104	1	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	5Y/3/1	5Y/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
87	La Pólvora	Chorrera	104	1	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
88	La Pólvora	Chorrera	104	1	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
19	La Pólvora	Jambelí	105	6	Cuenco	Alisado	Engobe	Bandas rojas	5YR/6/6	10YR/8/2	Oxidante, con núcleo	Suave	Irregular
35	La Pólvora	Chorrera	105	6	Olla	Engobe, bruñido	No presenta	Borde rojo bruñido	5YR/5/6		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Fina
36	La Pólvora	Chorrera	105	6	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/4/4	2.5YR/4/4	Oxidante, sin núcleo	Suave	Fina
37	La Pólvora	Chorrera	105	6	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/3/4	2.5YR/3/4	Oxidante, sin núcleo	Suave	Irregular
57	La Pólvora	Chorrera	105	6	Olla	Alisado	Alisado	Borde rojo bruñido	5YR/5/4	5YR/5/4	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
77	La Pólvora	Chorrera	105	6	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/4	2.5YR/3/4	Oxidante, sin núcleo	Suave	Fina
78	La Pólvora	Jambelí	105	6	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	Bandas cremas	7.5YR/6/3	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Suave	Irregular
79	La Pólvora	Chorrera	105	6	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
80	La Pólvora	Jambelí	105	6	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Bandas rojas	2.5YR/4/6	2.5Y/4/4	Oxidante, con núcleo	Suave	Cortante
81	La Pólvora	Chorrera	105	6	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/4/6	2.5YR/4/8	Oxidante, sin núcleo	Suave	Fina
23	La Pólvora	Jambelí	107	2	Olla	No presenta	No presenta	No presenta	5YR/4/4	5YR/4/4	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante

ANEXO A. Continuación

RESULTADOS DEL ANALISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradicición cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie Exterior	Color Superficie Interna	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
41	La Pólvora	Chorrera	107	2	Olla	Alisado	No presenta	No presenta	7.5YR/3/1	7.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Grosero	Cortante
42	La Pólvora	Jambelí	107	2	Cuenco	Engobe, bruñido	Alisado	Bandas rojas	2.5YR/4/6	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Suave	Irregular
43	La Pólvora	Chorrera	107	2	Olla	Alisado	No presenta	No presenta	5YR/4/4		Reductora, con núcleo	Grosero	Irregular
44	La Pólvora	Jambelí	107	2	Cántaro	No presenta	No presenta	Borde rojo	5YR/5/6	5YR/5/6	Oxidante, con núcleo	Áspero	Irregular
56	La Pólvora	Chorrera	107	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/3	2.5YR/3/3	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
48	La Pólvora	Chorrera	108	3	Olla	No presenta	No presenta	No presenta	5YR/4/4	5YR/4/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
49	La Pólvora	Jambelí	108	3	Plato	Engobe, bruñido	Engobe	Bandas rojas	2.5YR/4/8	2.5YR/4/9	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante
58	La Pólvora	Jambelí	108	3	Olla	Engobe, bruñido	No presenta	Borde rojo	5YR/R4/6		Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
61	La Pólvora	Chorrera	108	3	Plato	Espolvoreado	Espolvoreado	Inciso trazado lineal	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Áspero	Irregular
62	La Pólvora	Chorrera	108	3	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta		2.5YR/4/8	Oxidante, sin núcleo	Suave	Fina
70	La Pólvora	Jambelí	109	1	Cántaro	Alisado	No presenta	Borde rojo	5YR/5/3		Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
71	La Pólvora	Chorrera	109	1	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/4/6	2.5YR/4/6	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
72	La Pólvora	Jambelí	109	1	Cántaro	Engobe, bruñido	No presenta	Borde rojo	7.5YR/6/4	7.5YR/6/4	Oxidante, con núcleo	Suave	Irregular
73	La Pólvora	Chorrera	109	1	Cuenco	Alisado	Alisado	No presenta	5YR/5/6	5YR/5/6	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Irregular
74	La Pólvora	Chorrera	109	1	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/4/6	2.5YR/4/7	Reductora, con núcleo	Suave	Irregular
69	La Pólvora	Chorrera	110	1	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
67	La Pólvora	Chorrera	113	4	Plato	Engobe	Engobe	No presenta	2.5YR/4/6	2.5YR/3/3	Oxidante, con núcleo	Grosero	Irregular
68	La Pólvora	Chorrera	113	4	Olla	Alisado	Alisado	Borde rojo bruñido	7.5YR/3/3	7.5YR/3/3	Reductora, con núcleo	Grosero	Irregular
16	La Pólvora	Chorrera	114	2	Plato	Alisado	Engobe	Líneas bruñidas	5YR/5/3		Reductora, con núcleo	Grosero	Irregular
89	La Pólvora	Jambelí	115	4	Cuenco	Alisado	Alisado	Borde rojo	5YR/6/4	5YR/6/4	Oxidante, con núcleo	Grosero	Cortante

ANEXO A. Continuación

RESULTADOS DEL ANALISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradición cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie Exterior	Color Superficie Interna	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
90	La Pólvora	Chorrera	115	4	Cuenco	Engobe, bruñido	No presenta	No presenta	2.5YR/4/4		Reductora, con núcleo	Suave	Fina
123	La Pólvora	Chorrera	115	4	Olla	Alisado	No presenta	No presenta	5YR/5/6	5YR/5/6	Oxidante, con núcleo	Grosero	Irregular
124	La Pólvora	Chorrera	115	4	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
151	La Pólvora	Chorrera	115	4	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/4	2.5YR/3/3	Oxidante, con núcleo	Suave	Fina
152	La Pólvora	Chorrera	115	4	Olla	Alisado	Alisado	No presenta	5YR/4/4	5YR/4/4	Oxidante, con núcleo	Áspero	Irregular
25	La Pólvora	Chorrera	116	1	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
53	La Pólvora	Chorrera	116	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta		2.5YR/4/3	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
50	La Pólvora	Chorrera	116	2	Cuenco	Alisado	Alisado	No presenta	5YR/4/4	5YR/4/4	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
51	La Pólvora	Chorrera	116	2	Olla	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Borde rojo bruñido	2.5YR4/8	2.5YR4/8	Oxidante, sin núcleo	Suave	Fina
52	La Pólvora	Jambelí	116	2	Cántaro	Engobe, bruñido	Alisado	Borde rojo	5YR/6/3	5YR6/3	Oxidante, con núcleo	Suave	Fina
83	La Pólvora	Chorrera	116	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
84	La Pólvora	Chorrera	116	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	5YR/4/4	5YR/4/4	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
85	La Pólvora	Chorrera	116	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
148	La Pólvora	Chorrera	116	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/3	2.5YR/3/2	Oxidante, con núcleo	Suave	Fina
149	La Pólvora	Chorrera	116	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/3	2.5YR/3/4	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
157	La Pólvora	Jambelí	116	2	Plato	Alisado	Engobe, bruñido	No presenta	5YR/6/4	2.5YR/4/6	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
59	La Pólvora	Chorrera	117	2	Base	Engobe, bruñido	No presenta	Pintura iridiscente	5YR/R5/2		Oxidante, con núcleo	Grosero	Irregular
134	La Pólvora	Chorrera	117	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/3	2.5YR/3/4	Reductora, con núcleo	Suave	Irregular
135	La Pólvora	Chorrera	117	2	Cántaro	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	10YR/3/1	10YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
136	La Pólvora	Chorrera	117	2	Cántaro	bruñido	Engobe, bruñido	No presenta		2.5YR4/6	Reductora, con núcleo	Suave	Fina

ANEXO A. Continuación

RESULTADOS DEL ANALISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradición cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie	Color Superficie	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
137	La Pólvora	Jambelí	117	2	Olla	Engobe, bruñido	No presenta	Borde rojo	5YR/6/4	5YR6/4	Oxidante, con núcleo	Suave	Cortante
142	La Pólvora	Jambelí	117	2	Cántaro	Engobe	No presenta	Borde rojo		2.5YR/4/6 2.5YR/8/2	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
143	La Pólvora	Chorrera	117	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/4/3	2.5YR/4/3	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
144	La Pólvora	Chorrera	117	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta		2.5YR/3/4	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
145	La Pólvora	Chorrera	117	2	Botella	Engobe, bruñido	No presenta	Borde rojo bruñido	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
32	La Pólvora	Chorrera	118	2	Botella	Engobe, bruñido	No presenta	Borde rojo bruñido	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
33	La Pólvora	Chorrera	118	2	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
65	La Pólvora	Chorrera	118	2	Plato	No presenta	Engobe, bruñido	No presenta		2.5YR/4/4	Oxidante, sin núcleo	Suave	Fina
34	La Pólvora	Chorrera	118	2	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Líneas bruñidas	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
60	La Pólvora	Chorrera	118	2	Figurilla	Engobe, bruñido	No presenta	Inciso trazado lineal	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Oxidante, con núcleo	Grosero	Fina
63	La Pólvora	Chorrera	118	2	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	5YR/4/6	5YR/3/3	Oxidante, sin núcleo	Suave	Fina
64	La Pólvora	Chorrera	118	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
66	La Pólvora	Chorrera	118	2	Cuenco	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	No presenta	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
28	La Pólvora	Chorrera	132	2	Plato	Engobe, bruñido	Engobe, bruñido	Pintura iridiscente	2.5YR/3/1	2.5YR/3/1	Reductora, con núcleo	Suave	Fina
185	Los Pocitos 2	Jambelí	17	1	Olla	Alisado	alisado	No presenta	7.5YR/6/4	7.5YR/6/4	Oxidante, con núcleo	Áspero	Irregular
228	Los Pocitos 2	Jambelí	19	1	Base	No presenta	No presenta	No presenta			Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
188	Los Pocitos 2	Jambelí	25	1	Plato	bruñido	Bruñido	Pintura blanca sobre rojo	2.5YR/3/6	5YR/6/2	Oxidante, sin núcleo	Suave	Cortante
189	Los Pocitos 2	Jambelí	25	1	Base	Engobe	Engobe	No presenta	2.5YR/6/6	2.5YR/6/6	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Laminada
197	Los Pocitos 2	Guangala	26	1	Cuenco	No presenta	No presenta	Modelado	7.5YR/6/4		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
184	Los Pocitos 2	Jambelí	40	1	Cántaro	Engobe	No presenta	No presenta	5YR/5/6	5YR/5/6	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante

## ANEXO A. Continuación

## RESULTADOS DEL ANALISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradición cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie Exterior	Color Superficie Interna	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
179	Los Pocitos 2	Jambelí	41	1	Plato	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/5/4	7.5YR/6/2	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
183	Los Pocitos 2	Jambelí	42	1	Olla	Alisado	No presenta	No presenta	7.5YR/5/4	7.5YR/4/1	Oxidante, con núcleo	Áspero	Irregular
226	Los Pocitos 2	Guangala	51	1	Cuenco	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/5/4		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
227	Los Pocitos 2	Jambelí	51	1	Cántaro	No presenta	No presenta	Pintura roja con el dedo	5YR/5/3	5YR/5/3	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
216	Los Pocitos 2	Guangala	57	1	Cuenco	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/5/4		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
217	Los Pocitos 2	Guangala	57	1	Cuenco	No presenta	No presenta	Tiras superpuestas	7.5YR/5/4		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
218	Los Pocitos 2	Guangala	57	1	Cuenco	No presenta	No presenta	Modelado	7.5YR/5/4		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
219	Los Pocitos 2	Jambelí	57	1	Base	Alisado	No presenta	Inciso trazado lineal	7.5YR/6/4	7.5YR/6/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
225	Los Pocitos 2	Jambelí	57	1	Cuenco	No presenta	No presenta	No presenta	5YR/4/1	5YR/4/1	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
220	Los Pocitos 2	Jambelí	57	1	Cuenco	No presenta	No presenta	bandas pintura roja	7.5YR/6/3	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Suave	Cortante
221	Los Pocitos 2	Jambelí	57	1	Cántaro	No presenta	No presenta	No presenta	5YR/4/1	5YR/4/1	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
222	Los Pocitos 2	Guangala	57	1	Cuenco	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/5/3		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
223	Los Pocitos 2	Jambelí	57	1	Olla	No presenta	No presenta	Borde negro bruñido	5YR/5/6	5YR/5/6	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
224	Los Pocitos 2	Guangala	57	1	Cuenco	No presenta	Engobe	No presenta	7.5YR/5/3		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
234	Los Pocitos 2	Jambelí	57	1	Cántaro	Engobe, bruñido	No presenta	Bandas rojas y cremas	2.5YR/5/8	7.5YR/6/4	Oxidante, sin núcleo	Suave	Cortante
237	Los Pocitos 2	Jambelí	57	1	Plato	pulido	Pulido	No presenta	5YR/6/3	5YR/6/4	Oxidante, sin núcleo	Suave	Cortante
239	Los Pocitos 2	Jambelí	57	1	Cuenco	No presenta	Alisado	No presenta	5YR/5/4	5YR/5/4	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
243	Los Pocitos 2	Jambelí	57	1	Plato	alisado	Engobe, bruñido	Pintura negativa	5YR/7/6	5YR/7/6	Oxidante, con núcleo	Suave	Irregular
244	Los Pocitos 2	Jambelí	57	1	Base	No presenta	No presenta	Inciso trazado lineal	7.5YR/5/4	7.5YR/5/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
229	Los Pocitos 2	Jambelí	58	1	Cántaro	Alisado	No presenta	No presenta	5YR/5/3	5YR/5/3	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante

ANEXO A. Continuación

RESULTADOS DEL ANALISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradición cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie Exterior	Color Superficie Interna	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
190	Los Pocitos 2	Jambelí	60	2	Cántaro	Engobe, bruñido	No presenta	No presenta	2.5YR/5/6	2.5YR/5/6	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
199	Los Pocitos 2	Jambelí	59	1	Cántaro	Alisado	Alisado	No presenta	7.5YR/6/3	7.5YR/6/3	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
200	Los Pocitos 2	Jambelí	59	1	Plato	alisado	alisado	Bandas rojas y cremas	2.5YR/5/6	2.5YR/4/6	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Irregular
242	Los Pocitos 2	Jambelí	59	1	Plato	engobe ocre	Engobe	No presenta	5YR/6/3	5YR/6/3	Oxidante, con núcleo	Suave	Irregular
180	Los Pocitos 2	Guangala	60	2	Olla	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/5/4		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
181	Los Pocitos 2	Jambelí	60	2	Olla	No presenta	No presenta	Borde negro bruñido	5YR/5/4	5YR/5/4	Oxidante, con núcleo	Áspero	Cortante
182	Los Pocitos 2	Jambelí	60	2	Cántaro	No presenta	No presenta	No presenta	5YR/5/6	5YR/5/6	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
191	Los Pocitos 2	Jambelí	60	2	Cántaro	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/5/6	7.5YR/5/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
192	Los Pocitos 2	Guangala	60	2	Cuenco	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/6/4	7.5YR/6/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
193	Los Pocitos 2	Jambelí	60	2	Cántaro	Alisado	Alisado	No presenta	7.5YR/6/3	7.5YR/6/3	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
194	Los Pocitos 2	Jambelí	60	2	Olla	No presenta	No presenta	Pintura crema y roja con dedo	7.5YR/6/3	7.5YR/6/3	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
201	Los Pocitos 2	Jambelí	61	3	Cántaro	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/5/4	7.5YR/5/4	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
202	Los Pocitos 2	Jambelí	61	3	Olla	Engobe	Alisado	No presenta	5YR/6/3	2.5YR/5/6	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
203	Los Pocitos 2	Jambelí	61	3	Cántaro	Alisado	Alisado	No presenta	2.5YR/4/4	2.5YR/4/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
204	Los Pocitos 2	Jambelí	61	3	Cántaro	Alisado	Alisado	No presenta	7.5YR/6/4	7.5YR/6/4	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
236	Los Pocitos 2	Guangala	61	3	Cántaro	Alisado, engobe	No presenta	No presenta	2.5YR/4/4	7.5YR/5/4	Oxidante, con núcleo	Áspero	Irregular
238	Los Pocitos 2	Guangala	61	3	Base	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/5/3	7.5YR/6/3	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Irregular
246	Los Pocitos 2	Jambelí	61	3	Cántaro	Engobe	Alisado	No presenta	7.5YR/6/4	5YR/6/4	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Cortante
247	Los Pocitos 2	Jambelí	61	3	Olla	engobe ocre	No presenta	Pintura roja con el dedo	5YR/5/3	5YR/5/3	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Irregular
177	Los Pocitos 2	Guangala	62	3	Cántaro	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/4/1	7.5YR/2,5/1	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Irregular

ANEXO A. Continuación

RESULTADOS DEL ANALISIS MACROSCÓPICO

Código muestra	Sitio Arqueológico	Tradicón cerámica	Procedencia	Depósito	Tipología	Tratamiento superficie	Tratamiento superficie interna	Decoración	Color Superficie	Color Superficie	Atmosfera de Cocción	Tacto	Fractura
208	Los Pocitos 2	Guangala	63	4	Cuenco	No presenta	No presenta	No presenta	7.5YR/6/4		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
178	Los Pocitos 2	Jambelí	62	3	Olla	alisado	No presenta	No presenta	5YR/5/4	5YR/5/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
186	Los Pocitos 2	Jambelí	62	3	Olla	No presenta	No presenta	No presenta	5YR/5/4	5YR/5/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
187	Los Pocitos 2	Jambelí	62	3	Cuenco	No presenta	No presenta	bandas pintura roja	7.5YR/3/3	7.5YR/3/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
205	Los Pocitos 2	Jambelí	62	3	Olla	Alisado	No presenta	No presenta	2.5YR/2.5/1	2.5YR/2.5/1	Reductora, con núcleo	Áspero	Cortante
206	Los Pocitos 2	Jambelí	62	3	Cántaro	Engobe, bruñido	No presenta	No presenta	2.5YR/2.5/6	2.5YR/2.5/6	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Irregular
207	Los Pocitos 2	Jambelí	62	3	Cántaro	Alisado	No presenta	Pintura roja con el dedo	5YR/6/2	5YR/6/4	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Irregular
235	Los Pocitos 2	Guangala	62	3	Cuenco	No presenta	No presenta	No presenta	2.5YR/5/6		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
245	Los Pocitos 2	Jambelí	62	3	Olla	Alisado	Alisado	No presenta	5YR/7/3	5YR/7/4	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
209	Los Pocitos 2	Jambelí	63	4	Olla	No presenta	No presenta	No presenta	2.5YR/4/6	2.5YR/4/6	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Irregular
210	Los Pocitos 2	Jambelí	63	4	Cántaro	Alisado	No presenta	Pintura roja con el dedo	7.5YR/6/3	7.5YR/6/3	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
211	Los Pocitos 2	Jambelí	63	4	Cántaro	alisado	No presenta	Pintura roja con el dedo	7.5YR/5/4		Oxidante, sin núcleo	Áspero	Irregular
212	Los Pocitos 2	Jambelí	63	4	Olla	Alisado	No presenta	No presenta	5YR/4/6	5YR/4/6	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante
213	Los Pocitos 2	Jambelí	63	4	Plato	No presenta	Engobe, bruñido	Pintura blanca sobre rojo	7.5YR/5/2	2.5YR/4/6	Oxidante, con núcleo	Suave	Cortante
214	Los Pocitos 2	Jambelí	63	4	Plato	No presenta	Engobe, bruñido	Bandas cremas	2.5YR/4/6	2.5YR/4/6	Oxidante, sin núcleo	Grosero	Irregular
215	Los Pocitos 2	Jambelí	63	4	Olla	Alisado	No presenta	No presenta	7.5YR/6/3	7.5YR/6/3	Oxidante, sin núcleo	Áspero	Cortante

**ANEXO B**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE CERÁMICAS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%									
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita									
MUESTRA	Q	Pg	Px	Anf	Mg	DR	Mc	Ca	FÁBRICA
CH-1	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-2	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-6	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-7	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-12	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-13	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-14	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-15	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-16	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-20	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-22	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-24	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-25	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-28	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-29	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-30	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-32	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-33	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-34	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-35	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-36	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-37	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-41	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-43	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-45	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-46	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-47	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-48	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-50	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-51	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-53	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-54	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-55	+++	+	+	+	+	++	-	-	1

**ANEXO B. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE CERÁMICAS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%									
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita									
<b>MUESTRA</b>	<b>Q</b>	<b>Pg</b>	<b>Px</b>	<b>Anf</b>	<b>Mg</b>	<b>DR</b>	<b>Mc</b>	<b>Ca</b>	<b>FÁBRICA</b>
CH-56	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-57	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-59	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-60	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-61	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-62	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-63	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-64	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-65	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-66	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-67	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-68	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-69	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-71	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-73	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-74	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-76	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-77	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-79	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-81	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-82	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-83	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-84	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-85	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-87	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-88	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-89	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-90	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-91	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-93	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-95	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-96	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-98	+++	+	+	+	+	++	-	-	2

**ANEXO B. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE CERÁMICAS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%									
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita									
<b>MUESTRA</b>	<b>Q</b>	<b>Pg</b>	<b>Px</b>	<b>Anf</b>	<b>Mg</b>	<b>DR</b>	<b>Mc</b>	<b>Ca</b>	<b>FÁBRICA</b>
CH-100	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-103	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-106	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-108	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-109	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-113	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-114	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-115	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-117	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-119	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-120	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-121	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-122	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-123	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-124	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-125	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-126	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-128	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-129	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-133	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-134	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-135	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-136	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-137	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-139	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-140	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-141	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-142	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-144	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-145	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-146	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-147	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-148	+++	+	+	+	+	++	-	-	1

**ANEXO B. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE CERÁMICAS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%									
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita									
MUESTRA	Q	Pg	Px	Anf	Mg	DR	Mc	Ca	FÁBRICA
CH-149	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-150	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-151	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-152	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-153	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-154	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-155	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-156	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-159	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-161	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-163	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-164	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-165	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-166	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-167	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-168	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-169	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-172	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-175	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-176	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-177	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-178	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-179	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-180	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
CH-181	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-182	+++	+	+	+	+	++	-	-	1
CH-183	+++	+	+	+	+	++	-	-	2
J3	+++	+	+	+	+	+	+		6
J4	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J5	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J8	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J9	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J10	+++	+	+	+	+	++	+	-	6

**ANEXO B. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE CERÁMICAS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%									
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita									
MUESTRA	Q	Pg	Px	Anf	Mg	DR	Mc	Ca	FÁBRICA
J11	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J17	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J18	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J19	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J21	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J23	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J26	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J27	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J31	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J38	+++	+	+	+	+	++		-	3
J39	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J40	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J42	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J44	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J49	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J52	+++	+	+	+	+	++		-	3
J58	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J70	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J72	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J75	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J78	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J80	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J92	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J94	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J97	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J99	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J101	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J102	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J104	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J105	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J107	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J110	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J111	+++	+	+	+	+	++	-	-	3

**ANEXO B. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE CERÁMICAS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%									
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita									
MUESTRA	Q	Pg	Px	Anf	Mg	DR	Mc	Ca	FÁBRICA
J112	+++	+	+	+	+	++		-	3
J116	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J118	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J127	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J130	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J131	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J132	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J138	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J143	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J157	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J158	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J160	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J162	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J170	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J171	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J173	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J174	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J185	+++	+	+	+	+	++	+		6
J186	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J188	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J189	+++	+	+	+	+	++	-	+	5
J190	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J191	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J192	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J193	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J194	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J195	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J196	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J197	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J198	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J200	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J201	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J203	+++	+	+	+	+	++	+	-	6

**ANEXO B. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE CERÁMICAS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%									
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita									
MUESTRA	Q	Pg	Px	Anf	Mg	DR	Mc	Ca	FÁBRICA
J205	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J206	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J207	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J208	+++	+	+	+	+	++		+	5
J209	+++	+	+	+	+	+	+	-	6
J210	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J211	+++	+	+	+	+	++		+	5
J212	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J213	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J214	+++	+	+	+	+	+	+	-	6
J216	+++	+	+	+	+	+	+	-	6
J217	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J218	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J219	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J220	+++	+	+	+	+	+	+	-	6
J221	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J222	+++	+	+	+	+	+	+	-	6
J226	+++	+	+	+	+	+	+	-	6
J227	+++	+	+	+	+	+	+	-	6
J228	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J230	+++	+	+	+	+	++	-	+	5
J232	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J234	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J235	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J236	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J238	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J240	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J241	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J244	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J246	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J247	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J248	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J249	+++	+	+	+	+	++	+	-	6

**ANEXO B. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE CERÁMICAS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%									
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita									
MUESTRA	Q	Pg	Px	Anf	Mg	DR	Mc	Ca	FÁBRICA
J250	+++	+	+	+	+	+	+	-	6
J251	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J252	+++	+	+	+	+	++	+	-	6
J253	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
J254	+++	+	+	+	+	++	-	-	3
G199	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G202	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G204	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G184	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G187	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G199	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G215	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G223	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G224	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G225	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G229	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G231	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G233	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G237	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G239	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G242	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G243	+++	+	-	-	+	++	-	-	4
G245	+++	+	-	-	+	++	-	-	4

**ANEXO C**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE SEDIMENTOS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%								
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita								
<b>MUESTRA</b>	<b>Q</b>	<b>Pg</b>	<b>Px</b>	<b>A</b>	<b>Mg</b>	<b>DR</b>	<b>Mc</b>	<b>Ca</b>
CH-1	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-2	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-6	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-7	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-12	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-13	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-14	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-15	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-16	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-20	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-22	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-24	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-25	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-28	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-29	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-30	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-32	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-33	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-34	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-35	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-36	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-37	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-41	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-43	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-45	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-46	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-47	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-48	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-50	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-51	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-53	+++	+	+	+	+	++	-	-

ANEXO C. Continuación

RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE SEDIMENTOS

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%								
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita								
MUESTRA	Q	Pg	Px	A	Mg	DR	Mc	Ca
CH-54	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-55	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-56	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-57	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-59	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-60	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-61	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-62	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-63	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-64	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-65	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-66	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-67	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-68	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-69	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-71	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-73	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-74	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-76	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-77	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-79	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-81	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-82	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-83	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-84	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-85	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-87	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-88	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-89	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-90	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-91	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-93	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-95	+++	+	+	+	+	++	-	-

ANEXO C. Continuación

RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE SEDIMENTOS

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%								
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita								
MUESTRA	Q	Pg	Px	A	Mg	DR	Mc	Ca
CH-96	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-98	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-100	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-103	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-106	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-108	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-109	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-113	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-114	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-115	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-117	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-119	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-120	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-121	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-122	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-123	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-124	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-125	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-126	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-128	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-129	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-133	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-134	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-135	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-136	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-137	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-139	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-140	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-141	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-142	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-144	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-145	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-146	+++	+	+	+	+	++	-	-

ANEXO C. Continuación

RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE SEDIMENTOS

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%								
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita								
MUESTRA	Q	Pg	Px	A	Mg	DR	Mc	Ca
CH-147	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-148	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-149	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-150	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-151	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-152	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-153	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-154	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-155	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-156	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-159	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-161	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-163	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-164	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-165	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-166	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-167	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-168	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-169	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-172	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-175	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-176	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-177	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-178	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-179	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-180	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-181	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-182	+++	+	+	+	+	++	-	-
CH-183	+++	+	+	+	+	++	-	-
J3	+++	+	+	+	+	+	+	
J4	+++	+	+	+	+	++	-	-
J5	+++	+	+	+	+	++	-	-
J8	+++	+	+	+	+	++	-	-

**ANEXO C. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE SEDIMENTOS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%								
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita								
<b>MUESTRA</b>	<b>Q</b>	<b>Pg</b>	<b>Px</b>	<b>A</b>	<b>Mg</b>	<b>DR</b>	<b>Mc</b>	<b>Ca</b>
J9	+++	+	+	+	+	++	-	-
J10	+++	+	+	+	+	++	+	-
J11	+++	+	+	+	+	++	+	-
J17	+++	+	+	+	+	++	-	-
J18	+++	+	+	+	+	++	+	-
J19	+++	+	+	+	+	++	+	-
J21	+++	+	+	+	+	++	-	-
J23	+++	+	+	+	+	++	-	-
J26	+++	+	+	+	+	++	-	-
J27	+++	+	+	+	+	++	-	-
J31	+++	+	+	+	+	++	-	-
J38	+++	+	+	+	+	++		-
J39	+++	+	+	+	+	++	-	-
J40	+++	+	+	+	+	++	-	-
J42	+++	+	+	+	+	++	-	-
J44	+++	+	+	+	+	++	-	-
J49	+++	+	+	+	+	++	-	-
J52	+++	+	+	+	+	++		-
J58	+++	+	+	+	+	++	-	-
J70	+++	+	+	+	+	++	-	-
J72	+++	+	+	+	+	++	-	-
J75	+++	+	+	+	+	++	-	-
J78	+++	+	+	+	+	++	+	-
J80	+++	+	+	+	+	++	-	-
J92	+++	+	+	+	+	++	-	-
J94	+++	+	+	+	+	++	-	-
J97	+++	+	+	+	+	++	-	-
J99	+++	+	+	+	+	++	-	-
J101	+++	+	+	+	+	++	-	-
J102	+++	+	+	+	+	++	-	-
J104	+++	+	+	+	+	++	-	-
J105	+++	+	+	+	+	++	-	-
J107	+++	+	+	+	+	++	-	-

ANEXO C. Continuación

RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE SEDIMENTOS

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%								
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita								
MUESTRA	Q	Pg	Px	A	Mg	DR	Mc	Ca
J110	+++	+	+	+	+	++	-	-
J111	+++	+	+	+	+	++	-	-
J112	+++	+	+	+	+	++		-
J116	+++	+	+	+	+	++	-	-
J118	+++	+	+	+	+	++	-	-
J127	+++	+	+	+	+	++	-	-
J130	+++	+	+	+	+	++	-	-
J131	+++	+	+	+	+	++	-	-
J132	+++	+	+	+	+	++	-	-
J138	+++	+	+	+	+	++	-	-
J143	+++	+	+	+	+	++	-	-
J157	+++	+	+	+	+	++	-	-
J158	+++	+	+	+	+	++	-	-
J160	+++	+	+	+	+	++	-	-
J162	+++	+	+	+	+	++	-	-
J170	+++	+	+	+	+	++	-	-
J171	+++	+	+	+	+	++	-	-
J173	+++	+	+	+	+	++	-	-
J174	+++	+	+	+	+	++	-	-
J185	+++	+	+	+	+	++	+	
J186	+++	+	+	+	+	++	-	-
J188	+++	+	+	+	+	++	+	-
J189	+++	+	+	+	+	++	-	+
J190	+++	+	+	+	+	++	-	-
J191	+++	+	+	+	+	++	-	-
J192	+++	+	+	+	+	++	-	-
J193	+++	+	+	+	+	++	-	-
J194	+++	+	+	+	+	++	+	-
J195	+++	+	+	+	+	++	+	-
J196	+++	+	+	+	+	++	-	-
J197	+++	+	+	+	+	++	+	-
J198	+++	+	+	+	+	++	+	-
J200	+++	+	+	+	+	++	+	-

ANEXO C. Continuación

RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE SEDIMENTOS

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%								
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita								
MUESTRA	Q	Pg	Px	A	Mg	DR	Mc	Ca
J201	+++	+	+	+	+	++	+	-
J203	+++	+	+	+	+	++	+	-
J205	+++	+	+	+	+	++	+	-
J206	+++	+	+	+	+	++	+	-
J207	+++	+	+	+	+	++	+	-
J208	+++	+	+	+	+	++		+
J209	+++	+	+	+	+	+	+	-
J210	+++	+	+	+	+	++	-	-
J211	+++	+	+	+	+	++		+
J212	+++	+	+	+	+	++	-	-
J213	+++	+	+	+	+	++	-	-
J214	+++	+	+	+	+	+	+	-
J216	+++	+	+	+	+	+	+	-
J217	+++	+	+	+	+	++	-	-
J218	+++	+	+	+	+	++	-	-
J219	+++	+	+	+	+	++	-	-
J220	+++	+	+	+	+	+	+	-
J221	+++	+	+	+	+	++	-	-
J222	+++	+	+	+	+	+	+	-
J226	+++	+	+	+	+	+	+	-
J227	+++	+	+	+	+	+	+	-
J228	+++	+	+	+	+	++	-	-
J230	+++	+	+	+	+	++	-	+
J232	+++	+	+	+	+	++	-	-
J234	+++	+	+	+	+	++	-	-
J235	+++	+	+	+	+	++	-	-
J236	+++	+	+	+	+	++	-	-
J238	+++	+	+	+	+	++	+	-
J240	+++	+	+	+	+	++	+	-
J241	+++	+	+	+	+	++	+	-
J244	+++	+	+	+	+	++	+	-
J246	+++	+	+	+	+	++	+	-
J247	+++	+	+	+	+	++	-	-

**ANEXO C. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR LÁMINA DELGADA DE SEDIMENTOS**

(-) ausente, (+) menos 10%, (++) del 11-25%, (+++) del 26 - 75%								
(Q) cuarzo, (Pg) plagioclasas, (Px) piroxeno, (Anf) anfíbol, (Mg) magnetita, (DR) detritos de rocas, (Mc) mica, (Ca) calcita								
<b>MUESTRA</b>	<b>Q</b>	<b>Pg</b>	<b>Px</b>	<b>A</b>	<b>Mg</b>	<b>DR</b>	<b>Mc</b>	<b>Ca</b>
J248	+++	+	+	+	+	++	+	-
J249	+++	+	+	+	+	++	+	-
J250	+++	+	+	+	+	+	+	-
J251	+++	+	+	+	+	++	+	-
J252	+++	+	+	+	+	++	+	-
J253	+++	+	+	+	+	++	-	-
J254	+++	+	+	+	+	++	-	-
G202	+++	+	-	-	+	++	-	-
G199	+++	+	-	-	+	++	-	-
G204	+++	+	-	-	+	++	-	-
G184	+++	+	-	-	+	++	-	-
G187	+++	+	-	-	+	++	-	-
G199	+++	+	-	-	+	++	-	-
G215	+++	+	-	-	+	++	-	-
G223	+++	+	-	-	+	++	-	-
G224	+++	+	-	-	+	++	-	-
G225	+++	+	-	-	+	++	-	-
G229	+++	+	-	-	+	++	-	-
G231	+++	+	-	-	+	++	-	-
G233	+++	+	-	-	+	++	-	-
G237	+++	+	-	-	+	++	-	-
G239	+++	+	-	-	+	++	-	-
G242	+++	+	-	-	+	++	-	-
G243	+++	+	-	-	+	++	-	-
G245	+++	+	-	-	+	++	-	-

**ANEXO D**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE CERÁMICA**

MUESTRA	ÓXIDO DE SILICIO	FELDESPATO	FERROMAGNESIANOS		ARCILLAS	CARBONATOS	FASES DE ALTA TEMPERATURA	
	Cuarzo	Plagioclasa	Piroxeno	Mg-Hornblenda	Illita	Calcita	Corundum	Wollastonita
CH-6	39,27	27,86	2,51	nd	7,8	nd	2,41	0,8
CH-12	56,46	27,36	4,34	6,05	1,55	1,45	nd	2,16
CH-16	47,34	28,34	3,33	4,56	nd	nd	1,88	1,00
CH-30	49,19	27,38	15,31	4,19	1,64	nd	nd	1,32
CH-35	45,98	28	11,09	nd	nd	nd	1,00	1,02
CH-46	47,35	35,49	7,15	3,85	nd	1,44	1,92	0,64
CH-54	59,17	21,17	13,71	nd	1,63	nd	nd	1,11
CH-63	47,48	38,27	7,29	3,54	nd	nd	1,68	nd
CH-76	47,56	36,05	10,26	3,48	nd	nd	1,41	nd
CH-84	49,78	32,79	7,35	3,5	nd	nd	1,96	1,34
CH-95	49,72	32,84	8,53	2,75	nd	1,6	1,61	nd
CH-105	48,02	37,03	4,85	2,57	nd	nd	1,79	1,02
CH-124	67,91	22,91	6,52	2,87	nd	nd	nd	1,65
CH-139	59,94	27,37	5,36	4,89	nd	nd	nd	nd
CH-145	45,12	37,02	4,85	6,36	nd	nd	1,23	1,56
CH-161	56,81	34,73	6,27	nd	nd	nd	nd	nd
CH-172	57,98	26,04	11,26	3,34	nd	nd	1,45	1,35
J189	28,7	31,6	2,69	nd	8,45	23,34	nd	nd
J208	32,38	24,04	5,46	2,45	6,56	26,45	nd	nd

nd

no detectable

ANEXO D. Continuación

RESULTADOS DEL ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE CERÁMICA

MUESTRA	ÓXIDO DE SILICIO	FELDESPATO	FERROMAGNESIANOS		ARCILLAS	CARBONATOS	FASES DE ALTA TEMPERATURA	
	Cuarzo	Plagioclasa	Piroxeno	Mg-Hornblenda	Illita	Calcita	Corundum	Wollastonita
J211	38,96	22,31	3,07	1,34	7,56	21,23	nd	nd
J230	38,2	22,52	1,05	1,07	7,98	26,34	nd	nd
J5	39,6	27,89	8,24	1,59	8,94	1,07	nd	nd
J8	39,9	38,76	9,78	2,72	6,45	nd	nd	nd
J9	41,81	31,45	10,4	2,65	8,56	1,26	nd	nd
J19	42,8	29,36	11,45	3,67	6,56	1,29	nd	nd
J21	41,2	31,27	8,89	3,77	8,67	nd	nd	nd
J23	45,56	31,55	4,64	3,73	8,89	nd	nd	nd
J26	46,83	28,66	10,28	4,14	9,56	1,89	nd	nd
J27	42,37	30,93	8,98	4,3	6,78	2,45	nd	nd
J31	46,08	30,69	8,47	2,34	4,77	nd	nd	nd
J39	42,92	30,14	7,29	4,22	7,89	nd	nd	nd
J40	42,92	32,39	2,24	5,59	9,78	nd	nd	nd
J42	49,09	34,1	2,49	3,93	6,89	1,22	nd	nd
J44	48,5	31,78	2,55	6,44	4,67	1,45	nd	nd
J49	51,97	33,66	1,37	3,68	7,66	1,78	nd	nd
J58	47,99	32,22	1,12	3,99	8,78	nd	nd	nd
J70	40,32	34,07	nd	6,63	7,99	nd	nd	nd
J72	44,62	35,94	1,62	5,4	9,67	nd	nd	nd
J75	44,48	40,91	2,26	nd	7,66	1,76	nd	nd
J80	50,04	32,11	1,17	2,91	7,69	1,23	nd	nd

nd

no detectable

ANEXO D. Continuación

RESULTADOS DEL ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE CERÁMICA

MUESTRA	ÓXIDO DE SILICIO	FELDESPATO	FERROMAGNESIANOS		ARCILLAS	CARBONATOS	FASES DE ALTA TEMPERATURA	
	Cuarzo	Plagioclasa	Piroxeno	Mg-Hornblenda	Illita	Calcita	Corundum	Wollastonita
J92	42,51	36,95	2,55	3,87	7,88	1,11	nd	nd
J94	39,81	37,98	1,27	6,07	8,78	1,34	nd	nd
J99	44,47	34,58	nd	3,68	9,67	nd	nd	nd
J101	57,72	27	nd	2,4	7,12	nd	nd	nd
J102	45,71	36,03	1,00	3,58	9,11	nd	nd	nd
J104	49,86	33,03	nd	2,86	8,48	1,22	nd	nd
J105	45,76	35,8	nd	3,47	7,55	1,09	nd	nd
J107	65,41	22,2	nd	nd	6,77	1,03	nd	nd
J110	55,27	31,39	1,07	2,39	6,89	nd	nd	nd
J111	51,54	36,03	nd	2,24	5,77	nd	nd	nd
J116	62,91	24,55	nd	1,6	6,38	nd	nd	nd
J118	58,85	28,58	nd	1,87	6,66	nd	nd	nd
J127	42,09	40,1	nd	3,85	9,4	1,09	nd	nd
J130	48,73	34,27	1,00	2,37	7,44	1,03	nd	nd
J131	48,52	37,09	1,38	2,47	7,55	1,34	nd	nd
J132	59,45	27,88	nd	1,19	5,98	1,09	nd	nd
J138	40,02	42,99	nd	5,53	5,99	1,23	nd	nd
J143	47,85	38,74	nd	4,51	6,34	nd	nd	nd
J157	57,79	24,95	1,05	6,61	5,09	nd	nd	nd
J158	56,34	29,99	nd	3,27	5,98	1,76	nd	nd
J160	43,26	40,34	1,02	3,81	8,38	nd	nd	nd

nd

no detectable

ANEXO D. Continuación

RESULTADOS DEL ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE CERÁMICA

MUESTRA	ÓXIDO DE SILICIO	FELDESPATO	FERROMAGNESIANOS		ARCILLAS	CARBONATOS	FASES DE ALTA TEMPERATURA	
	Cuarzo	Plagioclasa	Piroxeno	Mg-Hornblenda	Illita	Calcita	Corundum	Wollastonita
J162	47,6	34,97	nd	1,44	5,08	1,23	nd	nd
J170	50,36	30,32	nd	2,85	5,99	1,11	nd	nd
J171	59,36	22,4	nd	1,59	8,04	1,23	nd	nd
J173	47,18	32,51	nd	2,17	9,44	1,03	nd	nd
J174	47,78	33,48	nd	4,05	1,93	1,22	nd	nd
J186	60,05	25,98	nd	1,72	4,99	1,37	nd	nd
J189	51,43	32,24	nd	2,98	2,98	1,23	nd	nd
J190	43,53	36,34	1,03	4,24	4,99	1,22	nd	nd
J191	58,15	31,68	nd	1,8	4,65	nd	nd	nd
J192	43,25	35,8	nd	4,51	9,01	2,2	nd	nd
J195	43,81	35,93	nd	4,87	4,55	1,23	nd	nd
J196	40,02	41,79	nd	2,73	5,76	1,67	nd	nd
J208	40,24	40,69	nd	3,91	7,28	nd	nd	nd
J210	41,12	42,57	nd	4,49	5,98	nd	nd	nd
J211	55,98	31,19	nd	3,66	3,34	1,22	nd	nd
J212	52,3	33	1,09	2,23	5,78	1,29	nd	nd
J213	51,56	32,29	1,41	3,35	7,44	-	nd	nd
J217	47,61	29,42	1,6	2,95	5,9	1,43	nd	nd
J218	49,27	34,79	nd	2,81	5,87	-	nd	nd
J219	43,51	36,92	1,04	5,6	6,98	1,15	nd	nd
J221	45,62	39,99	1,22	3,37	3,67	1,22	nd	nd

nd no detectable

**ANEXO D. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE CERÁMICA**

MUESTRA	ÓXIDO DE SILICIO	FELDESPATO	FERROMAGNESIANOS		ARCILLAS	CARBONATOS	FASES DE ALTA TEMPERATURA	
	Cuarzo	Plagioclasa	Piroxeno	Mg-Hornblenda	Illita	Calcita	Corundum	Wollastonita
J228	42,66	40,19	1,07	3,43	7,49	1,22	nd	nd
J238	48,36	35,33	nd	5,19	5,9	1,09	nd	nd
J241	45,84	43,29	1,35	nd	5,09	1,11	nd	nd
J250	43,47	29,84	4,49	2,29	13,39	nd	nd	nd
G199	46,44	38,33	nd	nd	5,09	nd	nd	nd
G204	48,33	32,83	nd	nd	4,09	nd	nd	nd
G237	49,22	38,12	nd	nd	7,82	1,01	nd	nd
G243	42,48	41,98	nd	nd	6,09	nd	nd	nd

nd no detectable

**ANEXO E**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE SEDIMENTOS**

MUESTRA	LOCALIDAD	ÓXIDO DE SILICIO	FELDESAPTOS	FERROMAGNESIANOS		ARCILLAS			CARBONATOS			ÓXIDOS	SULFATOS
		Cuarzo	Plagioclasas	Piroxeno	Mg-Hornblenda	Illita	Montmorillonita	Caolinita	Magnesita	Calcita	Dolomita	Magnetita	Gypsum
M1	Subida Alta	73,88	11,81	6,24	nd	8	nd	nd	1,4	nd	nd	0,93	nd
M4	Cauchiche	43,7	17,92	11,64	nd	20	nd	nd	3,21	0,8	nd	nd	nd
M5	Campo Alegre	39,59	15,61	11,29	nd	24	nd	7,05	1,28	1,1	1,56	-	2,99
M6	Campo Alegre	36,83	26,74	9,12	2,5	18	nd	nd	1,88	1,7	1,48	0,92	nd
M7	Campo Alegre	30,56	40,22	nd	nd	nd	nd	nd	4,83	18,97	nd	nd	nd
M8	Campo Alegre	35,09	54,00	6,93	1,09	12	nd	nd	1,09	1,67	nd	0,96	nd
M9	Campo Alegre	35,31	31,75	6,43	nd	21	nd	nd	3,29	nd	5,02	0,95	nd
M10	Campo Alegre	22,57	41,60	8,36	1,01	16	nd	nd	1,44	1,01	nd	nd	nd
M11	Campo Alegre	40,74	16,81	8,66	1,14	25	1,86	nd	1,22	nd	nd	nd	nd
M14	Puná Vieja	40,9	19,88	7,93	1,34	10	-	nd	2,35	8,67	nd	nd	nd
M18	Posorja	37,57	23,12	nd	nd	21	-	nd	2,19	2,01	0,59	nd	nd
M20	Posorja	46,33	13,12	nd	nd	30	-	5	nd	nd	nd	nd	nd
M21	Posorja	41,82	37,93	1,23	nd	18	trazas	nd	nd	nd	nd	nd	nd
M22	La Pólvara	8,5	34,76	8,22	2,93	34	nd	3,85	nd	nd	nd	0,85	nd
M23	La Pólvara	24,62	36,71	6,11	3,88	16	nd	nd	0,98	nd	nd	nd	nd
M24	La Pólvara	19,28	52,84	22,43	nd	17	nd	nd	4,19	0,85	nd	1,06	nd

nd No detectable

**ANEXO E. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE SEDIMENTOS**

MUESTRA	LOCALIDAD	ÓXIDO DE SILICIO	FELDESAPTOS	FERROMAGNESIANOS		ARCILLAS			CARBONATOS			ÓXIDOS	SULFATOS
		Cuarzo	Plagioclasas	Piroxeno	Mg-Hornblenda	Illita	Montmorillonita	Caolinita	Magnesita	Calcita	Dolomita	Magnetita	Gypsum
M25	El Encanto	25,54	30,78	13,54	nd	23	nd	nd	2,07	nd	nd	1,29	nd
M26	Punta Brava	26,32	22,16	12,77	nd	24	nd	nd	3,72	nd	nd	1,37	nd
M27	Los Pocitos 2	43,5	19,86	12,97	nd	19	nd	nd	3,23	nd	nd	-	nd

nd No detectable

**ANEXO F**  
**RESULTADOS DEL ANALISIS TEXTURAL DE LA CERÁMICA**

MUESTRA	INCLUSIONES				SECUENCIA DE PRODUCCIÓN
	FRECUENCIA (%)	ORDENACIÓN	TAMAÑO (mm)	DESGASTE	
CH-1	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-2	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-6	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-7	30	Equilibrada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-12	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-13	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-14	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-15	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-16	20	Pobre	mayor 1	Anguloso	SP2
CH-20	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-22	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-24	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-25	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-28	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-29	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-30	20	Pobre	mayor 1	Anguloso	SP2
CH-32	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-33	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-34	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-35	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-36	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP4
CH-37	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-41	20	Pobre	mayor 1	Anguloso	SP2
CH-43	20	Pobre	0.25-1.00	Anguloso	SP2
CH-45	20	Pobre	mayor 1	Anguloso	SP2
CH-46	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-47	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-48	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-50	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3

**ANEXO F. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANALISIS TEXTURAL DE LA CERÁMICA**

MUESTRA	INCLUSIONES				SECUENCIA DE PRODUCCIÓN
	FRECUENCIA (%)	ORDENACIÓN	TAMAÑO (mm)	DESGASTE	
CH-51	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-53	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-54	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-55	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-56	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-57	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-59	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-60	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-61	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-62	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-63	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-64	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-65	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-66	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-67	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-68	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-69	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-71	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-73	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-anguloso	SP3
CH-74	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-79	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-81	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-82	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-83	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-84	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-85	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-87	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-76	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1

**ANEXO F. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANALISIS TEXTURAL DE LA CERÁMICA**

MUESTRA	INCLUSIONES				SECUENCIA DE PRODUCCIÓN
	FRECUENCIA (%)	ORDENACIÓN	TAMAÑO (mm)	DESGASTE	
CH-77	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-88	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-89	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-90	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-91	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-93	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-95	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-96	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-anguloso	SP3
CH-98	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-100	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-103	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-106	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-108	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-109	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-113	20	Pobre	mayor 1	Sub-anguloso	SP3
CH-114	20	Pobre	mayor 1	Sub-anguloso	SP3
CH-115	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-117	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-119	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-120	30	Equilibrada	0.1-0.25	Anguloso	SP4
CH-121	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-122	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-123	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-124	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-125	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-126	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-128	30	Muy bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-129	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1

**ANEXO F. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANALISIS TEXTURAL DE LA CERÁMICA**

MUESTRA	INCLUSIONES				SECUENCIA DE PRODUCCIÓN
	FRECUENCIA (%)	ORDENACIÓN	TAMAÑO (mm)	DESGASTE	
CH-133	30	Muy bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-134	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-135	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-136	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-137	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-139	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-140	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-141	30	Equilibrada	0.1-0.25	Anguloso	SP2
CH-142	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-144	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-145	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-146	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-147	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-148	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-149	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-150	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-151	20	Muy pobre	mayor 1	Anguloso	SP2
CH-152	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP4
CH-153	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-154	30	Equilibrada	0.25-0.5	Anguloso	SP4
CH-155	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-156	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Anguloso	SP1
CH-159	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP4
CH-161	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-163	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-164	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-165	20	Pobre	0.25-0.5	Sub-anguloso	SP3
CH-166	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3

**ANEXO F. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANALISIS TEXTURAL DE LA CERÁMICA**

MUESTRA	INCLUSIONES				SECUENCIA DE PRODUCCIÓN
	FRECUENCIA (%)	ORDENACIÓN	TAMAÑO (mm)	DESGASTE	
CH-167	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-168	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-169	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-172	30	Equilibrada	0.25-1.00	Anguloso	SP4
CH-175	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-176	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-177	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-178	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-179	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-180	20	Bien ordenada	0.25-1.00	Sub-anguloso	SP3
CH-181	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-182	30	Bien ordenada	0.1-0.25	Anguloso	SP1
CH-183	20	Bien ordenada	0.25-0.5	Sub-anguloso	SP3
J3	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP8
J4	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J5	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J8	20	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J9	20	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J10	10	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP8
J11	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP8
J17	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J18	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP8
J19	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP7
J21	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J23	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J26	20	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J27	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J31	20	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6

**ANEXO F. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANALISIS TEXTURAL DE LA CERÁMICA**

MUESTRA	INCLUSIONES				SECUENCIA DE PRODUCCIÓN
	FRECUENCIA (%)	ORDENACIÓN	TAMAÑO (mm)	DESGASTE	
J38	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J39	20	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J40	10	Pobre	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J42	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J44	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J49	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J52	30	Bien ordenada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J58	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J70	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J72	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J75	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J78	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP7
J80	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J92	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J94	10	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J97	10	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J99	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J101	10	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J102	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J104	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J105	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J107	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J110	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J111	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J112	10	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J116	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J118	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J127	10	Pobre	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J130	10	Pobre	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6

**ANEXO F. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANALISIS TEXTURAL DE LA CERÁMICA**

MUESTRA	INCLUSIONES				SECUENCIA DE PRODUCCIÓN
	FRECUENCIA (%)	ORDENACIÓN	TAMAÑO (mm)	DESGASTE	
J131	10	Pobre	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J132	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J138	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J143	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J157	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J158	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J160	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J162	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J170	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J171	10	Pobre	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J173	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J174	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J185	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP8
J186	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J188	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP8
J189	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP9
J190	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J191	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J192	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J193	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J194	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP8
J195	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP7
J196	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J197	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP8
J198	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP8
J200	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP8
J201	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP8
G202	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP10
J203	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP7

**ANEXO F. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANALISIS TEXTURAL DE LA CERÁMICA**

MUESTRA	INCLUSIONES				SECUENCIA DE PRODUCCIÓN
	FRECUENCIA (%)	ORDENACIÓN	TAMAÑO (mm)	DESGASTE	
G204	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP10
J205	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP7
J206	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP8
J207	20	Bien ordenada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP7
J208	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP9
J209	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP7
J210	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J211	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP9
J212	20	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J213	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J214	20	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP7
J216	20	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP7
J217	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J218	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J219	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J220	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP8
J221	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J222	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP8
J226	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP7
J227	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP7
J228	20	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J230	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP9
J232	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J234	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J235	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J236	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP6
J238	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP7
J240	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP7
J241	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP7

**ANEXO F. Continuación**

**RESULTADOS DEL ANALISIS TEXTURAL DE LA CERÁMICA**

MUESTRA	INCLUSIONES				SECUENCIA DE PRODUCCIÓN
	FRECUENCIA (%)	ORDENACIÓN	TAMAÑO (mm)	DESGASTE	
J244	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP7
J246	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP7
J247	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP6
J248	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP8
J249	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP7
J250	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP7
J251	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP8
J252	10	Equilibrada	mayor 1	Sub-redondeado	SP8
J253	20	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
J254	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP5
G184	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP10
G187	10	Pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP10
G199	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP11
G215	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP10
G223	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP11
G224	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP11
G225	20	Equilibrada	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP11
G229	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP10
G237	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP10
G233	10	Muy pobre	mayor 1	Sub-redondeado	SP10
G242	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP11
G243	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP11
G239	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP11
G245	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP10
G231	10	Pobre	0.25-1.00	Sub-redondeado	SP10
G199	20	Equilibrada	0.25-0.5	Sub-redondeado	SP11