

La producción cerámica del Granular, un bien foráneo en Teotihuacan

Eliseo Padilla Gutiérrez

Museo Nacional de Antropología, INAH

Resumen: En Teotihuacan circularon bienes de distintas regiones, encontrándose entre ellos las ánforas y tinajas Granular, presentes en toda la ciudad, tanto en los conjuntos periféricos como en las áreas centrales, y fue una de las principales cerámicas foráneas en toda la secuencia durante el Clásico temprano. Con el mismo barro se elaboraron almenas y caracoles-trompeta, que al ser objetos morfológicamente distintos a las vasijas, circularon de manera más restringida para funciones concretas. A partir de diferentes análisis se propone que el área de producción estuvo en los valles de Morelos, como parte del intercambio que el Estado teotihuacano estableció con esta región. Esta investigación se gestó a finales de la década de 1990, en las excavaciones de la Dra. Linda Manzanilla en Teopancazco y Xalla, junto con la confluencia de otros proyectos en Guerrero, Morelos y la Cuenca de México.

Palabras clave: Teotihuacan, producción cerámica, cerámica Granular, intercambio, Morelos.

Abstract: Goods from different regions of Mexico circulated in Teotihuacan, including Granular ceramic amphoras and jars, which were present throughout the city both in peripheral residential compounds as in central areas, and were one of the main foreign ceramics in the entire sequence during the Early Classic. Teotihuacan ceramic battlements and conch-shell trumpets, morphologically distinct objects that circulated in a restricted way and were used for other functions, were made of the same clay. Based on various analyses, it is proposed that the production area for all of these objects was the valleys of Morelos, as part of Teotihuacan trade with this region. This research began at the end of the 1990s in the excavations of Dr. Linda Manzanilla in the Teotihuacan districts of Teopancazco and Xalla, along with the confluence of other projects in Guerrero, Morelos, and the Basin of Mexico.

Keywords: Teotihuacan, ceramic production, Granular ceramics, trade, Morelos.

A finales de la década de 1920, George Vaillant excavaba contextos del Preclásico medio y superior en la Cuenca de México. Dentro del estudio de sus materiales cerámicos delimitó un conjunto de atributos caracterizados por superficies cubiertas de baños blancos con bandas y volutas pintadas en tonos rojos, marrones y negros, a los que llamó *Granular White* (Vaillant, 1930: 33). En los años subsiguientes, tanto en Guerrero como en el Centro de México, incluido Morelos y Teotihuacan, distintos investigadores identificaban estos atributos en sus cerámicas y retomaban la misma nomenclatura.

En Teotihuacan esta cerámica siempre se consideró como un bien foráneo; así se menciona desde los trabajos de Vaillant (Tolstoy, 1958: 28), y posteriormente con Linné (1934: 94), Müller (1978: 192-193) y Rattray (2001: 96, 342-346). Esta interpretación exógena se dio principalmente por la composición de su pasta y formas distintas a las vasijas locales (Rattray, 2001: 96, 340; Cowgill y Neff, 2004: 64-65). Gracias a los trabajos de Tolstoy (1958) sabemos que Vaillant correlacionó los tiestos de “granulares teotihuacanos” con su *Granular White*, nomenclatura que con el tiempo tuvo algunas

modificaciones. Laurette Séjourné (1959: 170-171) la llamó “Cerámica Rosa”; Robert Smith (1987: 17) vajilla *Granular White*; Florencia Müller (1978: 52) “Rojo sobre Rosa Blanco”, mientras que Evelyn Rattray (2001: 340) la consolida como Grupo Granular.

Presenta una frecuencia generalizada en toda la ciudad; se encuentra tanto en los espacios centrales en torno a la Calzada de los Muertos y los grandes templos, como en los conjuntos habitacionales del centro y la periferia.

Su forma principal son las ánforas de diferentes tamaños con cambios en forma y decoración a través del tiempo. En la Cuenca de México está presente desde la fase Ticomán, antes del apogeo de Teotihuacan; posteriormente continuará como parte del complejo cerámico teotihuacano, durante el Clásico temprano hasta el 650 d.C. Su frecuencia durante las fases Tzacualli y Miccaotli tiene un promedio del 2.62% respecto del total cerámico, un poco más alta que el 1.64% de las fases Tlamimilolpa a Metepec. Asimismo, el Granular es una de las principales cerámicas foráneas en la ciudad, al grado que durante las fases Tzacualli y Miccaotli se observa una tendencia ma-

yor que el Anaranjado Delgado, donde presenta un promedio del 51.8% respecto del total de la cerámica foránea, posteriormente disminuye con una frecuencia promedio del 14.42% durante Tlamimilolpa a Metepec (Padilla, 2021: 274-276, 312-322), consolidándose en estas fases como la segunda cerámica foránea, sólo después del Anaranjado Delgado.

Precisar el lugar de procedencia de la cerámica Granular ha sido uno de los principales problemas a resolver. Florencia Müller (1978: 192-193) fue la primera en sugerir que su procedencia era Morelos o Guerrero. Posteriormente, Evelyn Rattray (2001: 96, 342-346) comparó tiestos de Guerrero, Morelos y Teotihuacan con base en análisis de activación neutrónica y petrografía, y aunque sus resultados apuntaban mayores semejanzas entre el Granular teotihuacano y la cerámica de Morelos, concluyó que para resolver el problema eran necesarias nuevas investigaciones donde Morelos y Guerrero parecían las fuentes posibles.¹

En Guerrero, Paul Schmidt (1976, 1990) identificaba una cerámica Blanco Granular a lo largo de toda la secuencia de Chilpancingo y Xochipala, con una amplia presencia en sitios del centro y norte Guerrero, lo que permitió a Louise Paradis (1991: 61) y Rosa Reyna (2006) proponerla como una cerámica característica de la región cultural Mezcala. El Blanco Granular del área Mezcala fue elaborado con por lo menos cinco pastas diferentes, de tal manera que podemos encontrar en un mismo asentamiento vasijas de pastas distintas, pero con formas y decoraciones compartidas.²

Su distribución en Morelos comprende principalmente los valles centrales y orientales, así como sus límites con Puebla y Guerrero. Una cerámica que con frecuencia se asumía como foránea, cuya procedencia principal se atribuía a Guerrero (Hirth, 1976: 35; Garza y González, 2006: 126; Montiel, 2010: 269; Rattray, 2001: 95), o bien, Morelos-Guerrero (Rattray, 2001: 344, 346; Canto, 2006: 133-134). En algunas ocasiones, Hirth puntualizó la semejanza del Granular de Morelos con el Granular de Teotihuacan y de la Cuenca de

México (Hirth, 1974: 282, 292), un problema que Cowgill (1998: 189) enfatizó que era necesario definir. Con ello el Granular en Morelos se consideró un bien que reflejaba la interacción de Teotihuacan con estos asentamientos (Hirth, 1976: 35; Canto, 2006: 125).

El grupo cerámico Granular de Morelos, de acuerdo con Giselle Canto (Canto *et al.*, 2016), se conforma por siete tipos: Blanco Granular, Negro sobre Blanco Granular, Amarillo sobre Blanco Granular, Rojo sobre Crema Granular, Anaranjado Granular, Rojo-Rosa sobre Blanco Granular y Naranja Metálico sobre Granular. Sus diferencias en formas, acabados y decoraciones pueden compartir pastas. Giselle Canto y su equipo han distinguido tres grupos principales de pastas: el Blanco Granular Sedimentario, presente en los sitios del sur y relacionado con los asentamientos de Guerrero; el Blanco Granular San Mateo, relacionado con otros tipos locales de Morelos; y el Blanco Granular Volcánico (Canto *et al.*, 2016: 107), este último que corresponde a la cerámica Granular de Morelos vinculada con los sitios del Centro de México y Teotihuacan.

Es así que la distribución de una cerámica con atributos semejantes comprendía el centro y norte de Guerrero, el centro y oriente de Morelos, así como la Cuenca de México, incluido Teotihuacan. En Guerrero, los materiales más tempranos estaban asociados con tiestos de estilo olmeca, mientras que en Morelos y la Cuenca de México aparecían hasta el Preclásico superior. Tanto en Morelos como en Guerrero la tradición cerámica del Granular tuvo una continuidad a lo largo de toda la secuencia prehispánica, e incluso hasta nuestros días, mientras que en Teotihuacan y la Cuenca de México desaparece al final de la fase Metepec. De esta manera, nuestra hipótesis general planteó que la cerámica Blanco Granular del área Mezcala era distinta técnica y estilísticamente al Granular de Teotihuacan, y que ésta era idéntica a una de las cerámicas reportada en los valles de Morelos (figura 1), pero eso había que demostrarlo a partir del análisis de una muestra controlada.

La muestra de análisis

Para corroborar las diferencias tecnológicas entre las distintas cerámicas Granular y proponer la procedencia de la cerámica que llegó a Teotihuacan, se conformó una muestra con tiestos de sitios en Guerrero, Morelos y la Cuenca de México. Fue fundamental el estudio tipológico con una muestra de 5 645 tiestos, 40 vasijas completas, 41 fragmentos de almenas, 7 almenas completas y 2 caracoles-trompeta; a partir de esta muestra se seleccionaron fragmentos para estudios de huellas de manufactura, análisis al microscopio óptico, ultravioleta, PIXE, difracción de rayos X (DRX), petrografía,

¹ Estudios previos de composición y procedencia en análisis específicos o generales incluyen estudios petrográficos, difracción de rayos X, activación neutrónica y microscopía electrónica-espectroscopía por dispersión de energía de rayos X. Los resultados de los análisis a los cuales se tuvo acceso se presentan de manera esquemática en Padilla (2021, tablas 4.1 a 4.4). Principalmente, análisis de Anna Shepard (comunicación escrita en Rattray, 1979: 60); petrografía de Sotomayor (apéndice I en Müller, 1978), Cowgill (Rattray, 2001: 342, 344), Matson (comunicación personal en 1980, en Rattray, 2001: 344), Reyna (2003), Reyna y Schmidt (2004). Análisis de Activación Neutrónica de Cowgill y Neff (2004: 64-65), y Gazzola y Gómez (comunicación personal, 2016). Microscopía Electrónica de Barrido-Espectroscopía por Dispersión de Energía de Rayos X (EDS) y Difracción de Rayos X (XRD) presentados por Badillo (2005). Microscopio óptico, difracción de rayos X, y microscopio electrónico de barrido de Florentino (2015).

² Paul Schmidt (1990: 123) y Rosa Reyna (2003: 152-156) han identificado previamente esta separación, con la cual coincido y retomo en estos análisis, que se resume en: pastas Blanco Granular, Rincón, Doméstica, Dura y Arenosa Fina.

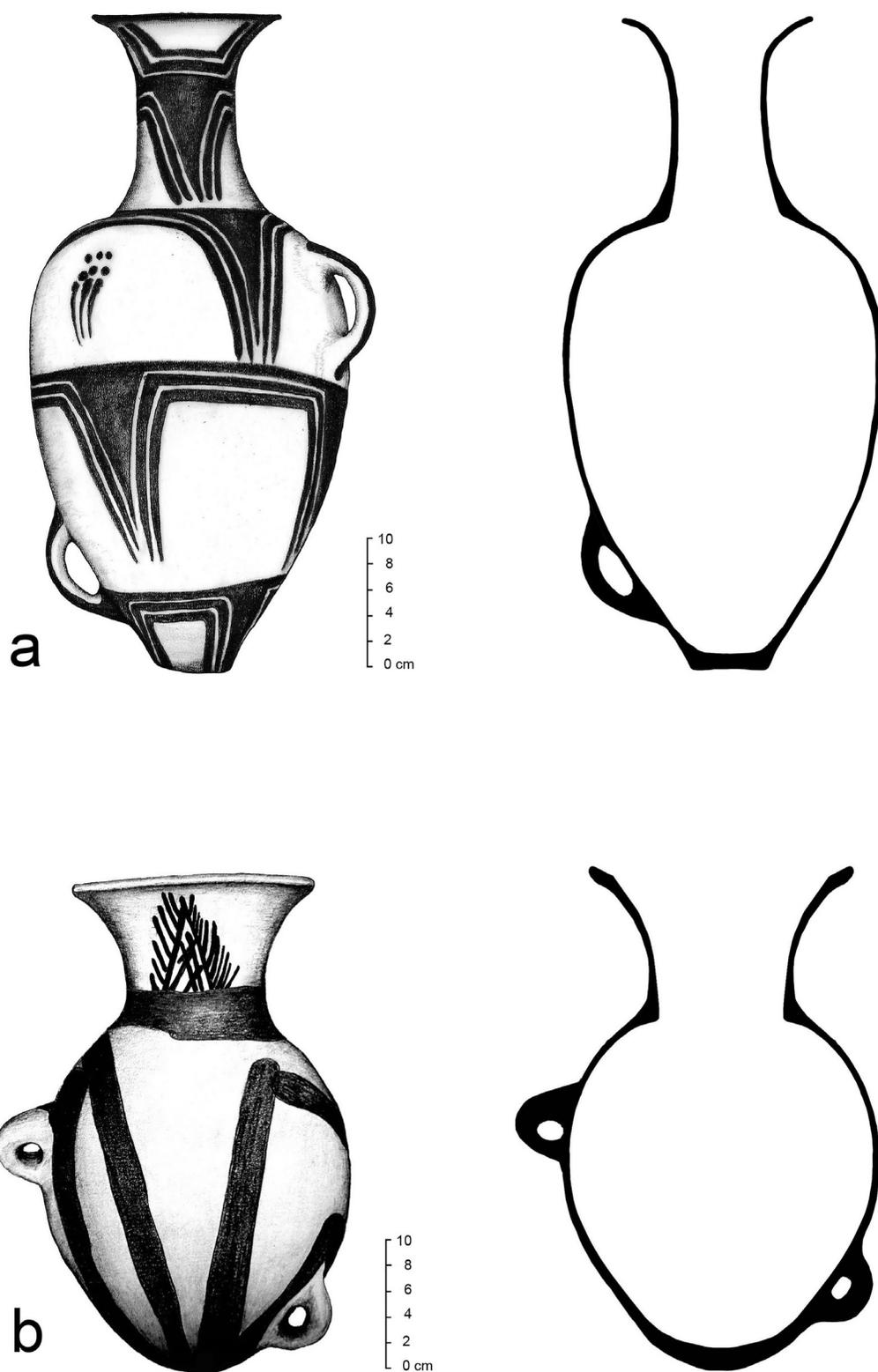


Fig. 1 *a)* Ánfora Blanco Granular de Xochipala, Gro. Clásico temprano (fases Campanario-Xaltipan); *b)* Ánfora Rojo-Rosa sobre Granular de Teotihuacan (Tradición tardía, fases Tlamimilotpa-Xotalpan). Dibujos de Eliseo Padilla.

así como estudios de residuos químicos y análisis de porcentaje de porosidad (cfr. Padilla, 2021, tablas 1.1 y 1.2 para mayores detalles de número de tiestos por análisis y su procedencia).³

Los análisis de composición fueron realizados en el Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (Lancic) del Instituto de Física de la UNAM, con la coordinación del Dr. José Luis Ruvalcaba. Análisis con una metodología que comprende un ámbito global con fotografía visible y ultravioleta (UV), así como microscopía estereoscópica, y un análisis espectroscópico con la caracterización mineral por difracción de rayos X (DRX) y la identificación de elementos químicos con el análisis de emisión de rayos X inducido por protones (Particle Induced X-ray Emission, PIXE) (Ruvalcaba, 2005; Pérez, 2016). Del mismo modo, se hizo una selección de muestras para análisis petrográficos, con el objetivo de identificar minerales mediante láminas delgadas con luz polarizada y analizadores; estudios practicados en el Laboratorio de Suelos y Sedimentos de la Escuela Nacional de Antropología, con la colaboración del Dr. Serafín Sánchez y la arqueóloga Esperanza Lugo. Por otro lado, se hizo un estudio de huellas del proceso de manufactura a partir de las propuestas de Roux (2016), observaciones que permitieron formar grupos tecnológicos apoyados con los resultados de los estudios arqueométricos y comparados con los grupos tipológicos existentes.

Análisis arqueométricos de composición

Para los análisis arqueométricos se seleccionaron tiestos representativos de las formas y decoraciones, a partir de los estudios tipológicos en las regiones

estudiadas. El primer análisis fue la observación de 91 tiestos en el microscopio estereoscópico y posteriormente el análisis de 23 tiestos bajo luz ultravioleta, donde se observó lo siguiente.⁴ En la observación al microscopio estereoscópico se distinguen colores y texturas que evidencian diferencias tecnológicas entre las pastas y acabados de los tiestos del área Mezcala y las muestras de los sitios de Morelos y el Centro de México. La fluorescencia principal se observó en los tiestos con engobe blanco grueso que corresponden al Blanco Granular del Preclásico superior de las muestras de Olinitepec en Morelos y la Cuenca de México. Por el contrario, los tiestos del Clásico temprano de las cuencas de México y Morelos presentan una fluorescencia nula o gran opacidad, de tal manera que esto nos lleva a proponer que hubo un cambio tecnológico evidente en la aplicación de los engobes entre las fases Tzacualli y Tlamimilolpa temprano (Tradición temprana) y las fases Tlamimilolpa tardío a Metepec (Tradición tardía), se dejaron de utilizar los engobes blancos gruesos por engobes y barbotinas más diluidos. Por otro lado, los tiestos de Xochipala y otros sitios de Guerrero, si bien no presentan una fluorescencia importante, su reflexión de la luz es menor que en los tiestos de la Cuenca de México del Preclásico, pero mayor que los del Clásico temprano.

Los análisis de DRX aplicados a 34 tiestos (10 de Teotihuacan, 5 de Morelos, 6 de sitios en la Cuenca de México, 10 de Guerrero y 3 muestras modernas) identificaron carbonatos, piroxenos, ortoclasas, plagioclasas y cuarzos; sin embargo, los grupos generados a partir del análisis Cluster no indicaron *per se* conjuntos significativos conforme a su lugar de procedencia o las unidades tipológicas establecidas. Por el contrario, los resultados del Análisis por Emisión de Rayos X Inducida por Partículas (PIXE) permitieron agrupaciones significativas.⁵ A partir del análisis global (microscopio óptico y luz ultravioleta) se eligieron 83 muestras para los análisis de PIXE (25 de Teotihuacan,⁶ 15 de sitios

³ Los materiales de Guerrero provienen de los proyectos dirigidos por Paul Schmidt en Xochipala, Cerrito Rico, La Cueva, el área de Chilapa y Zitlala, así como de Buenavista de Cuéllar, y vasijas completas del Museo Regional de Guerrero en Chilpancingo. Asimismo, como parte de los datos comparativos se tuvieron muestras modernas de cerámicas de Tulimán, San Agustín Oapan, Ayahualulco y Los Magueyes. Los materiales analizados de Morelos provienen de distintos proyectos bajo custodia de la Ceramoteca del INAH Morelos en Cuernavaca, con la coordinación de Giselle Canto. Los sitios fueron: Olinitepec, Cinteopa, Hacienda de Calderón, Itzamatitlán Santa Lucía y San Mateo Puente de Ixtla. Las muestras de la Cuenca de México provienen de los salvamentos arqueológicos en Ayotla y Acolman, coordinados por Edgar Rosales, así como de los trabajos de Juan Carlos Equihua en Las Golondrinas, en Tizayuca, Hidalgo. De la ciudad de Teotihuacan se analizaron materiales de La Ciudadela, La Ventilla, Xalla y Teopancazco. Proyecto Primeras Ocupaciones en Teotihuacan de Julie Gazzola, el Proyecto de Investigaciones y Conservación del Templo de la Serpiente Emplumada dirigido por Julie Gazzola y Sergio Gómez, así como del Proyecto Integral de Investigación y Conservación del Complejo Arquitectónico de La Ciudadela (PIICAC) y del Proyecto Tlalocan de Sergio Gómez. Del Proyecto La Ventilla de Rubén Cabrera, así como del Proyecto Teotihuacan. Élite y gobierno... de Linda Manzanilla con muestras de Xalla y Teopancazco. En el Museo Nacional de Antropología se estudiaron vasijas de Chichihualco y San Miguel Tecuiciapan en Guerrero, Cerro del Tlacuache en Izúcar de Matamoros, Puebla, así como de Olinitepec y Yauatepec en Morelos.

⁴ El registro fotográfico con luz visible se realizó por las dos caras del tiesto con una cámara reflex digital de 10.1 megapixel (Canon EOSD 1000D). La microscopía óptica se practicó con un microscopio estereoscópico y una cámara acoplada. Se observó la superficie interior, exterior y sección del corte, con detalles de la pasta que incluyeron color, densidad, tamaño y distribución de las partículas. En las superficies interiores y exteriores se identificaron detalles de la manufactura de los objetos, alisados y aplicación de engobes, barbotinas y pigmentos. Para la luz ultravioleta se utilizaron lámparas de onda larga y corta (365 y 254 nm).

⁵ Estos análisis se realizaron en el Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (Lancic) del Instituto de Física de la UNAM, con el acelerador Peletron, utilizando un sistema de un haz de protones de 1 mm de diámetro y de 3 MeV que cuentan con dos detectores: uno de Si (Li) con flujo de helio acoplado para elementos ligeros, y un segundo detector para elementos pesados (Ruvalcaba, 2005). El análisis y el procesamiento de datos se llevó a cabo con el apoyo del Dr. Alejandro Mitrani Viggiano y el Ing. Francisco Jaimes.

⁶ Las 25 muestras de Teotihuacan son: 13 de La Ciudadela, 6 del túnel del Templo de la Serpiente Emplumada, 3 de Teopancazco y 3 de Xalla.

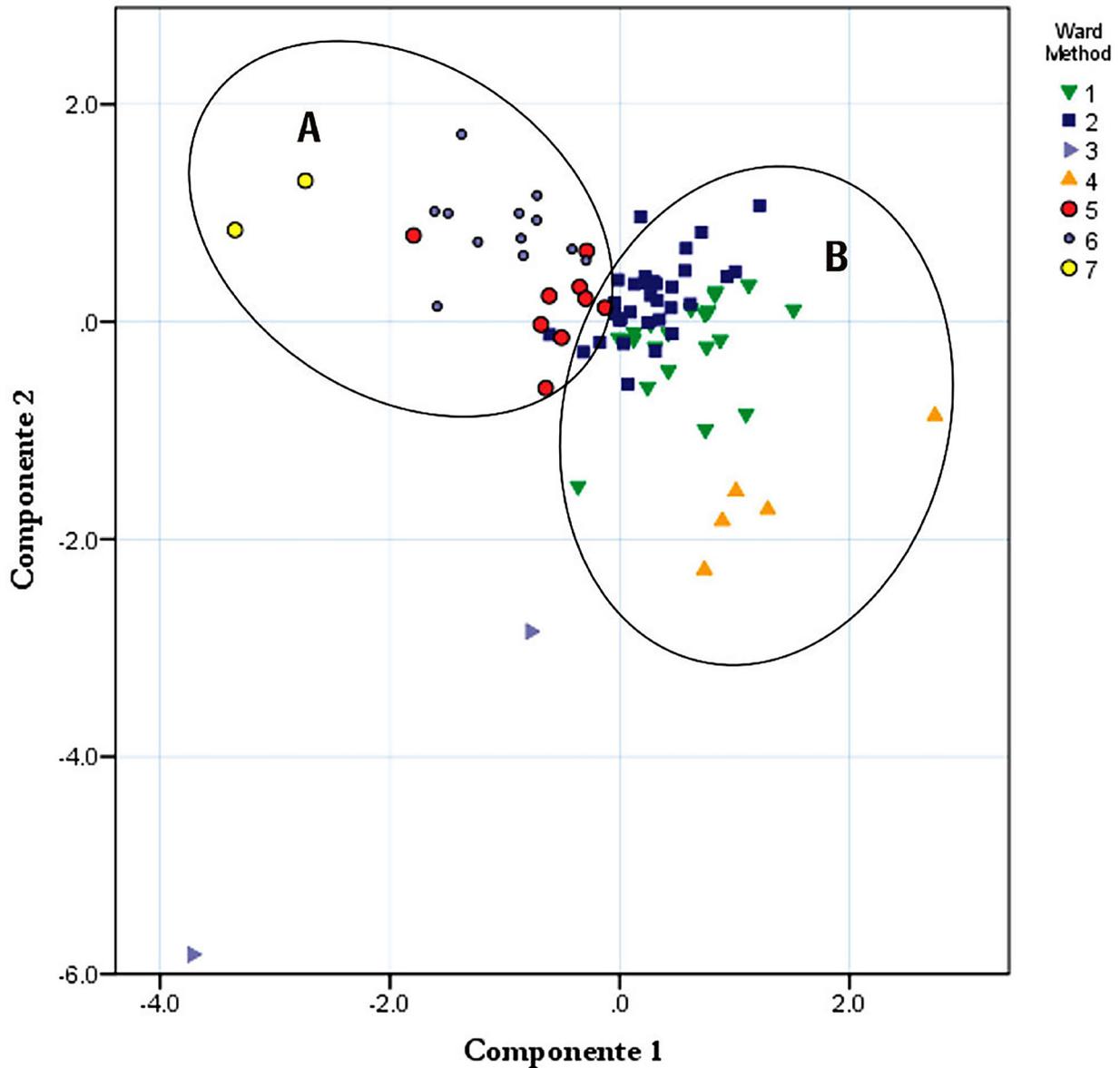


Fig. 2 Análisis Cluster de las 83 muestras con 6 elementos químicos de PIXE. Grupo A. Concentración del Blanco Granular del área Mezcala. Grupo B. Concentración de las muestras de Morelos y la Cuenca de México incluido Teotihuacan. Fuente Padilla (2021, figura 4.23).

de la Cuenca de México,⁷ 8 de Olin-tepec en Morelos, 32 de Guerrero⁸ y 3 muestras modernas en Guerrero⁹), siempre con la consideración de su tipología específica y su ubicación temporal. Los elementos químicos considerados fueron 29 y, conforme a su concentración, los mayoritarios fueron silicio, aluminio, calcio, y hierro. Los minoritarios fueron magnesio, fósforo, potasio,

titanio y en ocasiones bario. Los elementos traza fueron azufre, cloro, vanadio, cromo, manganeso, cobalto, níquel, cobre, zinc, galio, arsénico, rubidio, estroncio, itrio, zirconio, niobio, cadmio, antimonio, bario, mercurio y plomo (cfr. Padilla, 2021, apéndice II.b para ver concentraciones).

Se ejecutaron varias pruebas con análisis estadísticos, considerando 17 y 6 elementos conforme a las concentraciones y medias propicias para identificar diferencias significativas que llevaran al establecimiento de separaciones y agrupaciones estadísticamente válidas. Se definieron grupos con análisis Cluster a partir del logaritmo natural de las concentraciones

⁷ Las 15 muestras de sitios de la Cuenca de México son: 1 de Ayotla, 8 de Acolman y 6 de Las Golondrinas-Tizayuca.

⁸ Las 32 muestras de Guerrero son: 25 de Xochipala, 1 de La Cueva-Chilpancingo, 2 de Cerrito Rico, 1 de Buenavista de Cuéllar, 3 de Quiotepec.

⁹ Estas muestras proceden de talleres actuales de manufactura tradicional en San Agustín Oapa, Tulumán y Ayahualco.

elementales en ppm, produciendo dendrogramas mediante la correlación de Ward, utilizando el programa SPSS. A partir de ellos, con la generación de componentes principales se crearon gráficas de acumulación de puntos. El análisis con 6 elementos presentó la misma tendencia que con 17 elementos, pero más definida. Para el análisis Cluster con 6 elementos (Fe, Mn, Ni, As, P y S) se generó un dendrograma con un corte en la línea 5 de distancia de enlace, y a partir del cual se seleccionaron 7 grupos que se graficaron en el análisis de acumulación de puntos (figura 2), y del cual se desprenden las siguientes consideraciones:

De las 83 muestras analizadas, el grupo 1 se conforma por 20 tiestos, de los cuales 19 corresponden a muestras de Teotihuacan, Morelos y la Cuenca de México, y sólo una a Guerrero (GR10). El grupo 2

comprende 33 tiestos, y es el conjunto más grande, pero más compacto, ubicándose en el eje “x” y “y” en el centro de toda la distribución de puntos. Agrupa tiestos de todas las procedencias tanto de Guerrero como de Morelos y la Cuenca de México, si bien es mayor en estas dos últimas (23 tiestos de 33). El grupo 3 con 2 muestras, 1 de Teotihuacan (TE16) y 1 muestra moderna de Ayahualco en Guerrero (A3). El grupo 4 con 5 tiestos que proceden de Teotihuacan y sitios de la Cuenca de México. Por otro lado, los grupos 5, 6 y 7 agrupan 22 tiestos que se ubican en el extremo opuesto de la gráfica y que corresponden a tiestos que proceden del Centro de Guerrero (figura 2 y 3).

Con estos datos podemos marcar dos grandes conjuntos: A y B. En el Conjunto A se ubican los grupos 5, 6 y 7 con tiestos de Guerrero, mientras que en el

| Grupos | No. de Tiestos | Procedencia | | |
|-----------|----------------|---|---|--|
| Grupo 1 ▼ | 20 | C1 Ayotla C2 MSD Acolman C3 MSD Acolman C9 MSA Acolman C12 Tizayuca C13 Tizayuca | TE1 Túnel bajo TSE TE3 Túnel bajo TSE TE4 Túnel bajo TSE TE6 1D Ciudadela TE10 1D Ciudadela TE11 N2W1 Ciudadela TE14 1D Ciudadela | TE18 N1E1 Ciudadela TE20 Teopancazco TE22 Teopancazco TE25 Xalla M3 Olin-tepec M5 Olin-tepec GR10 Xochipala |
| Grupo 2 ■ | 33 | C4 MSD Acolman C6 MSD Acolman C7 MSD Acolman C10 Tizayuca C14 Tizayuca TE2 Túnel bajo TSE TE5 Túnel bajo TSE TE7 La Ciudadela TE8 La Ciudadela TE9 N2W1 Ciudadela TE12 N1E1 Ciudadela | TE13 Túnel bajo TSE TE15 La Ciudadela TE17 N1E1 La Ciudadela TE19 N1E1 La Ciudadela TE21 Teopancazco TE24 Xalla M1 Olin-tepec M2 Olin-tepec M4 Olin-tepec M6 Olin-tepec M7 Olin-tepec | M8 Olin-tepec GB1 Cerrito Rico GB2 Cerrito Rico GB4 Xochipala GB5 Xochipala GR3 Quiotepec GR6 Xochipala GR9 Xochipala GR11 Xochipala GD1 Buenavista A2 SA Oapa |
| Grupo 3 ► | 2 | TE16 N1E1 Ciudadela | A3 Ayahualco | |
| Grupo 4 ▲ | 5 | C5 MSD Acolman C8 MSD Acolman C11 Tizayuca | C15 Tizayuca TE23 Xalla | |
| Grupo 5 ● | 9 | GB3 La Cueva, Chilpancingo GB7 Xochipala ZO-035b GB9 Xochipala ZO-036 GB10 Xochipala ZO-036 GB13 Xochipala ZO-007 | GR4 Xochipala ZO-036 GR5 Xochipala ZO-036 GR12 Xochipala ZO-036 GD5 Xochipala ZO-038 | |
| Grupo 6 ● | 12 | GB6 Xochipala ZO-036 GB8 Xochipala ZO-041 GB11 Xochipala ZO-041 GR1 Quiotepec GR2 Quiotepec GR7 Xochipala ZO-036 | GR8 Xochipala ZO-036 GD2 Xochipala ZO-019 GD3 Xochipala ZO-036 GD4 Xochipala ZO-036 GD6 Xochipala-ZO-035 A1 Tuliman | |
| Grupo 7 ● | 2 | GB12 Xochipala ZO-036 | GB14 Xochipala ZO-036 | |

Fig. 3 Procedencia de las muestras y su ubicación en los grupos definidos con análisis Cluster a partir de las concentraciones elementales de PIXE. Cuadro elaborado por Eliseo Padilla.

Conjunto B se concentran los grupos 1, 3 y 4 con tiestos preferentemente de la Cuenca de México y Olin-tepec en Morelos. El Conjunto A con tiestos de Guerrero presenta concentraciones mayores de azufre y arsénico, mientras que el Conjunto B con los grupos 3, 4 y la gran mayoría del grupo 1, comprende tiestos de Teotihuacan, la Cuenca de México y algunos de Morelos, con concentraciones mayores de manganeso, fósforo, hierro y níquel.

Estudios petrográficos

En los estudios de láminas delgadas,¹⁰ los resultados de 10 muestras permitieron efectuar un análisis estadístico con base en los porcentajes de los minerales y las inclusiones identificadas, para generar un dendrograma mediante la correlación de Ward con el intervalo de distancia euclideana al cuadrado, utilizando el programa SPSS; al dendrograma se le aplicó un corte en la línea 6 de distancia para obtener 4 grupos petrográficos: el Grupo 1 comprende los tiestos 1 y 2 de pasta Rincón de Guerrero (Quiotepec y Xochipala); el Grupo 2, un tiesto de pasta Blanco Granular de Xochipala; el Grupo 3 incluye las 6 muestras que proceden de Morelos, la Cuenca de México y Teotihuacan (Olin-tepec, Ayotla, Xalla y La Ciudadela), mientras que el tiesto 10 de Buenavista de Cuéllar de pasta Arenosa Fina se mantiene separado como el Grupo 4, una composición mineralógica distinta que puede coincidir con el Blanco Granular Sedimentario señalado por Canto y compañeros (2016: 107) como un grupo de pasta “más sureño” encontrado en algunos sitios de Morelos cercanos a los actuales límites con Guerrero. La separación de estos grupos coincide con las observaciones planteadas desde la observación microscópica.

De esta manera, el Grupo petrográfico 3 está conformado por las muestras de Morelos y la Cuenca de México (Olin-tepec, Ayotla, Teotihuacan), tanto para los tipos Blanco Granular y Negro sobre Blanco Granular del Preclásico superior, como para el Rojo-Rosa sobre Granular del Clásico temprano. La composición similar en estos tipos apunta a que no hubo cambios significativos en la utilización de los yacimientos de arcilla entre ambos periodos, si bien, como se ha señalado, lo hubo en la preparación de sus engobes y pigmentos. Los minerales y rocas identificadas en la pasta son cuarzos, cuarzos policristalinos, anfíboles, olivinos, plagioclasas, cúmulos de calcedonia, fragmentos de rocas ígneas, caliza, vidrio volcánico y fragmentos de estructura de suelo (Lugo, 2019).

Los anfíboles corresponden a las inclusiones negras vítreas que se distinguen a simple vista, brillan con la luz y caracterizan a la cerámica Granular del Centro de México. Estas partículas negras con frecuencia se han comparado y confundido con las inclusiones negras que definen al Blanco Granular de Guerrero de pasta Rincón; sin embargo, encontramos diferencias evidentes en el microscopio estereoscópico y con los estudios petrográficos. Las inclusiones negras de la pasta Rincón de Guerrero tienen formas menos geométricas; son polígonos irregulares con superficies porosas y opacas que, de acuerdo con la petrografía, corresponden a fragmentos rocosos volcánicos, mientras que las inclusiones negras del Granular de Teotihuacan son de forma más geométrica, sobretudo rectangular y hexagonal, con superficies lisas traslúcidas con brillo bajo la luz, y que de acuerdo con la petrografía son anfíboles, entre ellos hornblenda (figura 4).

En conformidad con el estudio petrográfico (Lugo, 2019), la materia prima del Granular de la Cuenca de México puede provenir de dos Horizontes B como donadores: uno de origen ígneo intermedio con fragmentos de roca andesita, olivinos y minerales asociados, y un segundo Horizonte B con un material parental de origen sedimentario de roca caliza con carbonatos de calcio asociados a cuarzos (Lugo, 2019: 31, 32); en correspondencia con estos datos y la información geológica, se observan tres buenos candidatos que reúnen estas características ubicados en el estado de Morelos. Uno de ellos está al norte de Yautepec y noroeste de Itzamatitlán, el segundo lugar se ubica en el curso del río Cuautla, muy cerca de la confluencia con el río Amacuzac, y en menor medida al oriente de Las Pilas y San Ignacio (figura 5).

Si bien las zonas de yacimientos no necesariamente son las mismas de la producción cerámica, los asentamientos cercanos pudieron estar involucrados en la apropiación de los recursos. En esta relación, a partir de dos áreas con formaciones geológicas factibles de constituir los yacimientos de arcilla para la elaboración del Granular, los antiguos asentamientos ubicados en el largo valle de Yautepec estarían involucrados con esta producción cerámica. En sus 25 km de longitud, el fértil valle de Yautepec fue sede de asentamientos de distintas temporalidades, pero en particular de sitios del Preclásico superior y el Clásico temprano, con interacciones significativas con Teotihuacan. En estos asentamientos la cerámica Granular presenta altas frecuencias, como en sitios de Tlaltizapan y Jojutla (Ledesma, Córdova y Meza, 2020) o en los asentamientos cercanos a Yautepec con frecuencias de hasta un 80% respecto del total cerámico (Montiel, 2010, tablas 3.24 y 5.2), niveles muy altos acorde con lo que se esperaría encontrar en un área productora.

¹⁰ Se utilizó un microscopio Nikon modelo Eclipse E600 Pol. Las fotografías se tomaron con Luz Polarizada (LP) y con analizador de nícoles cruzados (NC) con ampliaciones preferentes de 5x (Lugo, 2019).

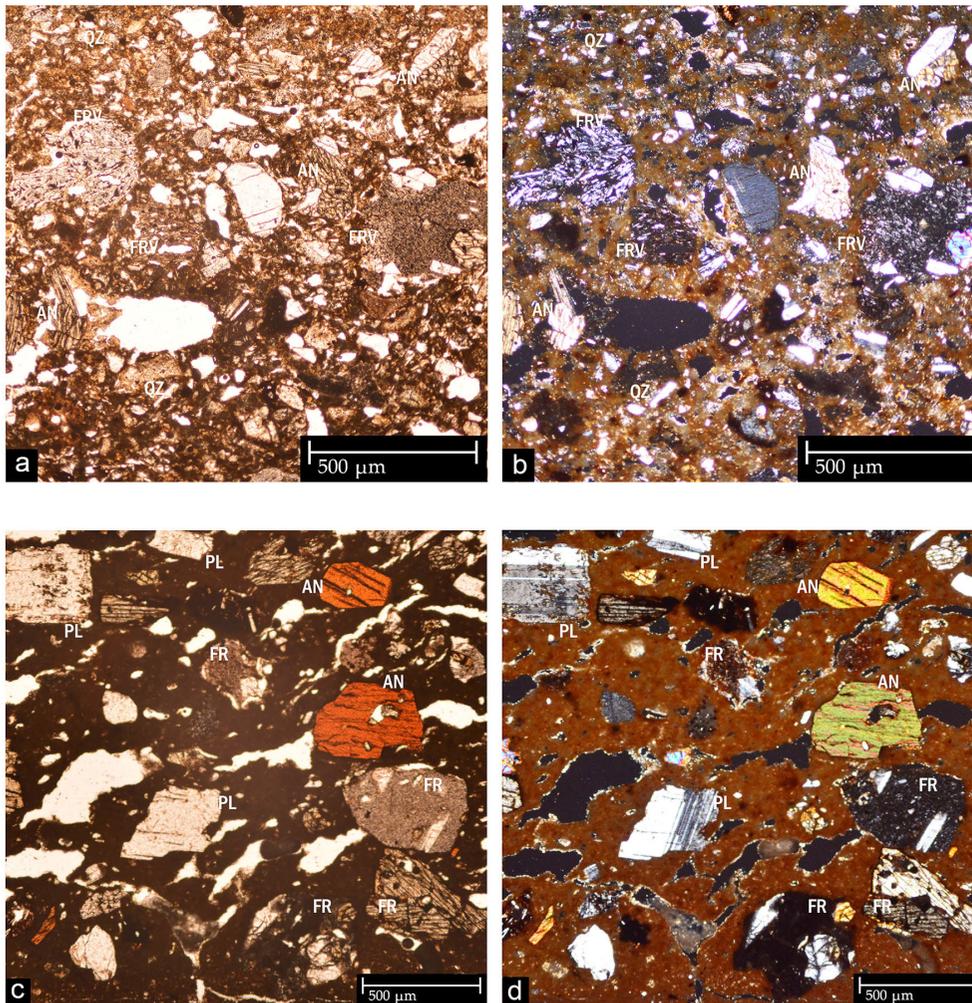


Fig. 4 Imágenes de láminas delgadas con luz polarizada (a y c) y nicóles cruzados (b y d). Comparación entre un tiesto Blanco Granular de pasta Rincón de Xochipala (a y b) y un tiesto Rojo-Rosa sobre Granular de Xalla, Teotihuacan (b y d). Fuente Padilla (2021: 384).

Diferencias tecnológicas

Los rasgos morfo-estilísticos producto de su manufactura pueden ser entendidos como gestos de un grupo social, de acuerdo con el concepto de cadenas operatorias, un concepto que nace del comportamiento resultado de las prácticas cotidianas, y se organiza en gestos estereotipados y encadenados que marcan al individuo como medio de unión al grupo social impregnado de su estética (Leroi-Gourhan, 1971: 49, 227-228). En los estudios cerámicos, las cadenas operatorias son un sistema descriptivo que permite conocer los principios que regulan el proceso de transformación de la arcilla en un producto terminado, desde la preparación de la pasta hasta la cocción del objeto, marcas interpretadas como huellas de los gestos del artesano que pueden ser caracterizadas culturalmente (Roux, 2016: 16, 31). De esta manera se han identificado algunos gestos técnicos que permiten

caracterizar la cerámica Granular de Teotihuacan, la Cuenca de México y algunos de Morelos, como parte de una misma estrategia compartida en una región productora y que se distinguen del Granular de la región Mezcala.

Sobre el proceso de manufactura, las marcas observadas permiten proponer que en todos los grupos petrográficos se utilizó una técnica mixta, que combinó un modelado por adelgazamiento o estiramiento, con la aplicación de rollos delgados en algunos segmentos, así como grandes rollos que fueron igualmente adelgazados. Algunas marcas específicas, por ejemplo, en el Rojo-Rosa sobre Granular del Centro de México y Morelos, es evidente que, en la manufactura de las ánforas, el cuerpo se elaboró por separado y posteriormente se colocó un gran rollo en la parte superior del cuerpo, con el cual se modeló el cuello y el borde de la vasija. La corrección de las uniones en la parte externa fue borrada con el alisado, sin embargo, en el

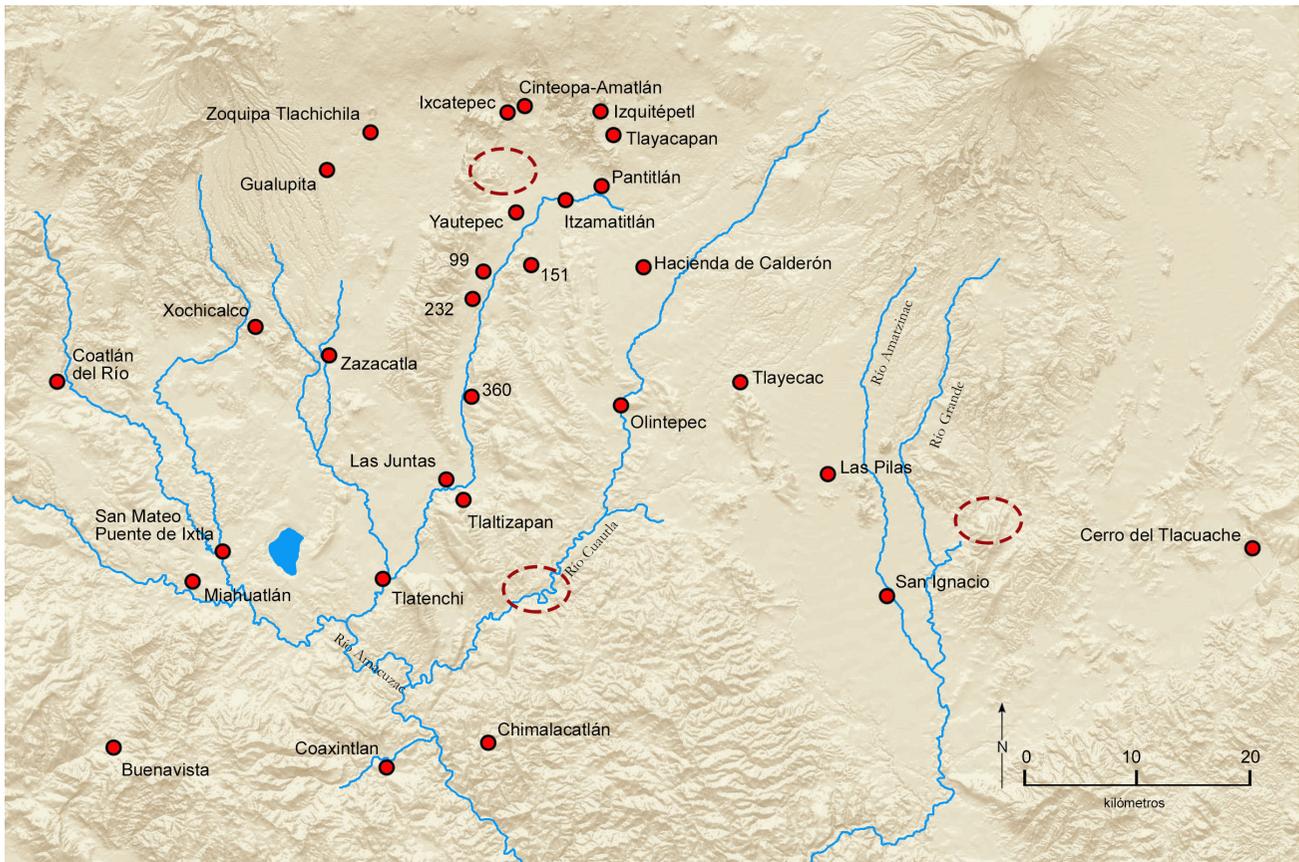


Fig. 5 Principales asentamientos de los valles de Morelos con presencia de cerámica Granular. En los círculos punteados se señalan las áreas potenciales para la extracción de arcillas. Mapa elaborado por Eliseo Padilla.

interior, esta unión permaneció intacta y es visible en la fractura. Este gesto es común en todas las ánforas del Clásico temprano de este grupo, y continúa desde el Preclásico superior, ya que está presente en los cuerpos-cuellos de las tinajas Blanco Granular y Negro sobre Blanco Granular.

Otras diferencias significativas dadas durante el proceso de manufactura se observan en el interior de vasijas cerradas. Las vasijas del Granular de la Cuenca de México y sus similares en Morelos, tienen una superficie interior con abundantes grietas profundas producto de un desbaste realizado en estado semiseco, con poca humedad, sobre una superficie previamente modelada con los dedos. Estas grietas denominadas por Roux (2016: 183) como “grietas de desgarre”, se forman en pastas modeladas en estado de cuero, como resultado del efecto combinado de esfuerzo cortante y torsión que aparecen fácilmente en pastas magras que no cuentan con suficientes partículas de arcilla, para compensar los efectos del secado brusco (Roux, 2016: 183). Sobre esta superficie se observan huellas de líneas verticales y diagonales con marcas de 1 a 4 mm producto de un instrumento duro posiblemente de madera. En el borde interno, esta superficie es

borrada por el alisado posterior, contraste característico en todas las ánforas del Clásico temprano de este grupo. Por el contrario, los tiestos Granular de la región Mezcala del Clásico temprano presentan una superficie interna sin grietas, con una topografía irregular, con restos de acumulación de pasta producto de la humedad constante durante el proceso, junto con huellas de presiones digitales y de dos instrumentos con incisiones paralelas de 1 mm, y otro con incisiones mayores que pueden alcanzar los 4 mm de espesor.

Sobre los acabados de superficie, como se ha señalado, hay un cambio tecnológico evidente en los tiestos del Centro de México y sus similares en Morelos, ya que en los tiestos del Preclásico superior se aplicaban engobes blancos y gruesos, que durante el Clásico temprano se dejaron de utilizar para aplicar barbotinas y engobes más diluidos de color rosa. Los engobes blancos del Preclásico superior son carbonatos de calcio diluidos de manera espesa, ya que dejan superficies craqueladas, posiblemente aplicados con los dedos y algunas partes por inmersión, y que de acuerdo con la petrografía se aplicaron antes de la cocción porque penetraron en los poros de la vasija (Lugo, 2019: 12). Por el contrario, en la cerámica Blanco Granular de

Guerrero del Clásico temprano, el alisado de las superficies exteriores fue realizado con los dedos en estado húmedo constante, ya que dejan líneas finas paralelas menores a 0.1 mm que no agrupan bandas uniformes, sino que adquieren diferentes grosores que no superan 1.0 mm, algunas veces con marcas irregulares de una superficie “chiclosa” o “pegajosa” producto de la saturación de los engobes y barbotinas sobre la superficie. Asimismo, hay alisados con otro instrumento suave, posiblemente un textil, visibles principalmente en el borde y cuello, con finas líneas paralelas de 0.1 mm, que agrupan bandas uniformes de 0.5 milímetros.

Las técnicas decorativas de la cerámica Granular en todos los grupos comprenden pintado y aplicaciones al pastillaje, ambas con diferentes motivos de acuerdo con la temporalidad (Padilla, 2009, 2021). La decoración pintada es antes de la cocción. Los pigmentos rojos aplicados, de acuerdo con los análisis de DRX y Petrografía, tienen como minerales principales óxidos de hierro.

En el Centro de Guerrero, los pigmentos son más diluidos en los ejemplos del Preclásico medio, mientras que en las fases siguientes son pigmentos gruesos y espesos con superficies craqueladas. Los pigmentos del Centro de México y sus análogos en Morelos varían de color entre el Preclásico superior y el Clásico temprano: primero son más oscuros y firmes, aplicados con algún instrumento de cerdas delgadas y compactas que dejaron líneas uniformes; mientras que durante el Clásico temprano, los pigmentos son más claros y diluidos, y para su aplicación se utilizaron instrumentos de distintos grosores, en particular el uso de un implemento de 2 a 5 mm para las líneas más delgadas de los característicos motivos de “espiga” y “red”. En las bandas del cuerpo y cuello es común encontrar pigmentos diferenciales por el uso de un implemento con cerdas desgastadas.

Dos áreas principales de producción

Los estudios tipológicos, los análisis arqueométricos y las observaciones de las huellas del proceso de manufactura, permitieron distinguir dos grandes grupos técnica y estéticamente distintos: uno que corresponde a la cerámica Granular distribuida en el área definida por Rosa Reyna (2006) como Mezcala, y otro que conforma el Granular de la Cuenca de México, con uno de los Granulares de los valles centrales y orientales de Morelos, el denominado Blanco Granular Volcánico por Giselle Canto (Canto *et al.*, 2016: 107). En la intersección de ambos grupos en el sur de lo que hoy es Morelos, convivieron ambas tradiciones regionales, tal como Canto y compañeros (2016: 107) lo han observado al identificar en asentamientos como Puente de

Ixtla un grupo de pasta Granular con un origen “más sureño” (figura 6). Dentro de estos grandes grupos habrían existido variantes locales con elementos regionales compartidos, principalmente en los sitios del área Mezcala, el sur de Morelos y sus áreas limítrofes.

La Tradición temprana y tardía del Granular en Teotihuacan

En el Granular que se exportó al Centro de México podemos distinguir dos tradiciones tecnológicas: una Tradición temprana (400 a.C.-100/150 d.C.) entre las fases Ticomán y Patlachique, y una Tradición tardía (250-650 d.C.), entre las fases Tlamimilolpa tardío a Metepec. Asimismo, se distingue una Tradición intermedia (100/150-250 d.C.) entre las fases Miccaotli y Tlamimilolpa temprano, como un periodo de transición entre las últimas manifestaciones de la Tradición temprana y la aparición de nuevas formas y motivos que serán diagnósticas de la Tradición tardía.

Es preciso considerar que los cambios de la Tradición temprana a la tardía coinciden con la transición hacia el momento de mayor auge de Teotihuacan después de Tlamimilolpa temprano, por lo que posiblemente responden a nuevas necesidades de consumo requeridas por la gran ciudad.

Durante la Tradición temprana dominan los tipos Blanco Granular y Negro sobre Blanco Granular, con ánforas y tinajas cubiertas por engobes gruesos de color blanco decoradas con líneas negras. Las ánforas presentan aplicaciones antropomorfas en el cuello con narices prominentes e incisiones que delinean la parte interna de los ojos. Las grandes tinajas llevan bandas con aplicaciones “de dedo” en el cuerpo (figura 7). En esta tradición, un tipo frecuente en Morelos, pero escaso en Teotihuacan, es el Anaranjado sobre Granular con una diversidad de cajetes y cazuelas.

En la Tradición tardía será característico el tipo Rojo-Rosa sobre Granular¹¹ con ánforas de tres asas como forma principal con motivos pintados que incluyen bandas curvas en el cuerpo, y los característicos motivos de “espiga” y “red”.¹² El motivo conocido como

¹¹ Esta nomenclatura deriva de la “Cerámica Rosa” de Laurette Séjourné (1959: 170, 171); posteriormente, Florencia Müller llama al Granular de Teotihuacan como Rojo sobre Rosa Blanco (Müller, 1978: 52, 75). Retomando estos trabajos, Kenneth Hirth denomina Rosa-sobre-Blanco Granular al Granular del periodo Clásico, distinto del Blanco Granular del Preclásico (Hirth, 1974: 285, 286, 292, 293). El Rojo-Rosa debe su nombre, como describe Canto y compañeros, a los motivos pintados en color rojo que adquieren tonalidades rosadas por el engobe blanco sobre el que se pintaron (Canto *et al.*, 2010: 461).

¹² El motivo de “red” fue denominado así por Florencia Müller (1978: 82). Aparece en Morelos desde finales del Preclásico superior y consiste en un entramado de líneas diagonales paralelas de 0.2 a 0.5 cm de ancho. Puede estar exento en el borde de las ánforas, o bien, como parte integral de otros motivos, como al interior, de círculos o del motivo “flecha” o “espiga”.

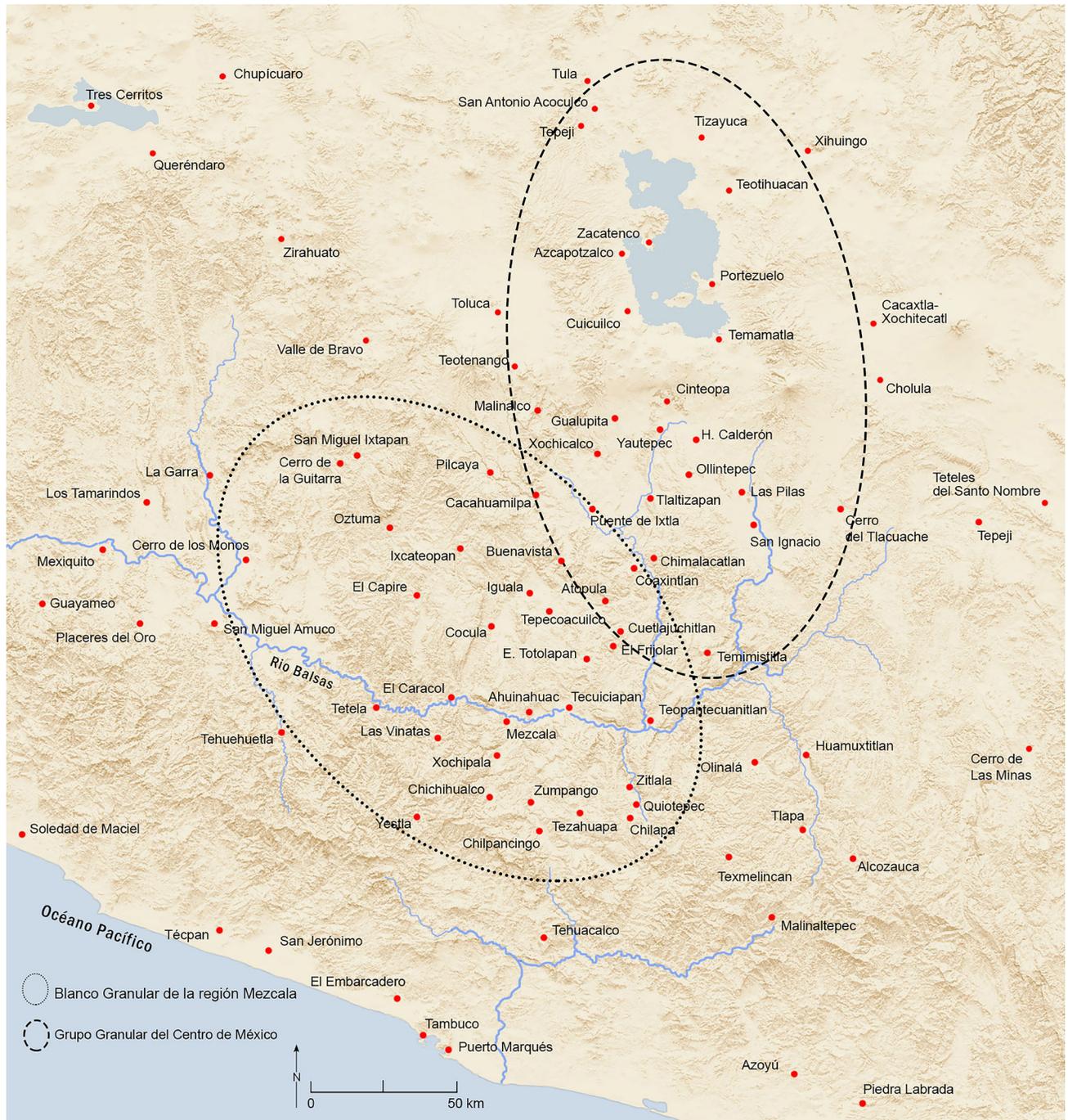


Fig. 6 Distribución de dos grupos de cerámica Granular separados por diferencias técnicas y estéticas que refieren distintas regiones productoras. Mapa de Eliseo Padilla.

“espiga”, “flecha” o “pluma”¹³ tiene una forma básica constituida por dos líneas diagonales de 0.2 a 0.5 cm, que al cruzarse en un vértice superior forman un triángulo isósceles, en su interior se pintaron líneas cruzadas,

líneas onduladas o puntos. En la parte externa del motivo se pintaron secuencias de líneas paralelas inclinadas de 0.5 cm a 6.0 cm de largo conocidas como “peines” (Müller, 1978: 52, 75), “flecós” o “zacates” (Rattray, 2001: 350, 354), la irregularidad de estas líneas indica que fueron pintadas una por una. Asimismo, durante Tlamimilolpa y Xolalpan son diagnósticos los caracoles trompeta y las almenas o remates arquitectónicos elaborados con cerámica granular (figura 7).

¹³ Este motivo fue denominado “espiga” por Müller (1978: 75) y referido así por Rattray (2001: 354). Hirth lo llama “flecha” (1980: 81), porque se asemeja a las plumas distales de una saeta (Montiel, 2010: 184). Canto y compañeros lo refieren como “pluma” (Canto *et al.*, 2015: 241).

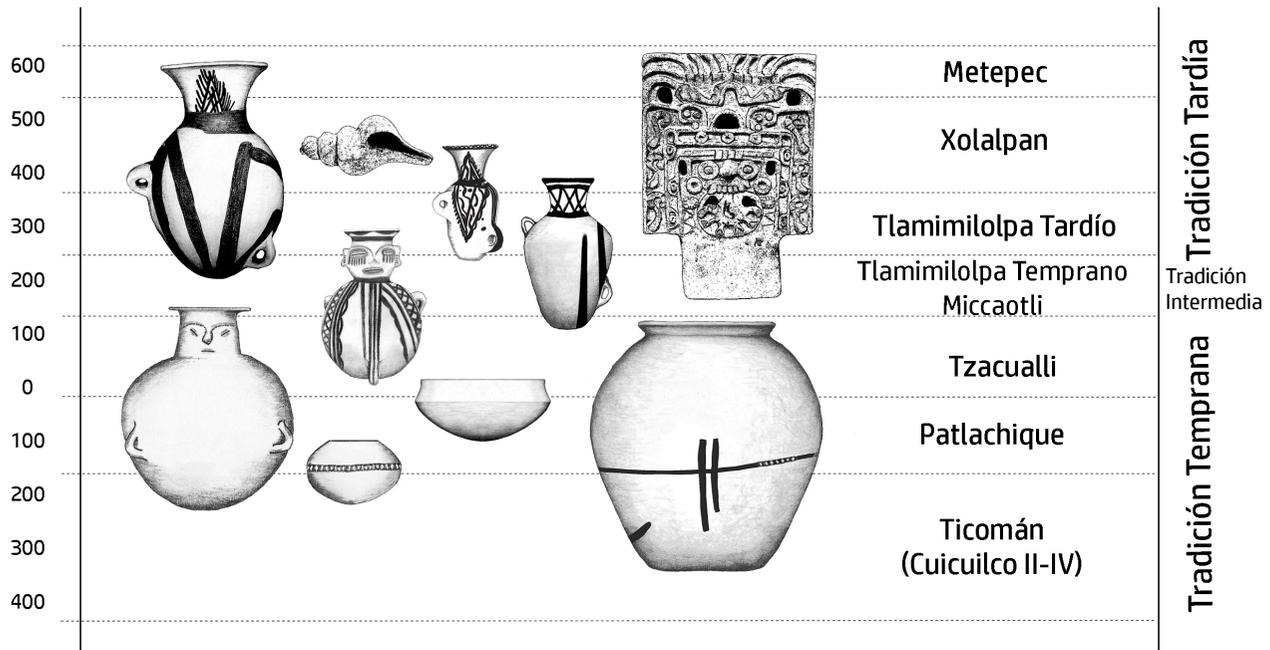


Fig. 7 Tradición temprana y Tradición tardía de la cerámica Granular en la Cuenca de México. Esquema de Eliseo Padilla.

Con base en observaciones etnográficas podemos calcular que en la producción de un ánfora Granular de tamaño mediano (30 cm de alto), se debió invertir mínimo 10 días, considerando desde la obtención de la materia prima, su elaboración, secado y cocción; pero pueden producirse otros objetos mientras dura el secado de los anteriores. Con ello es factible que, si en una unidad de producción doméstica se elaboran 20 vasijas de ese tamaño, con una quema cada 10 días se tendría una producción mínima de 60 vasijas en un mes, con la participación de más de un miembro del grupo doméstico.

Si bien la producción de la cerámica Granular debió concentrarse en el ámbito doméstico, ésta alcanzó una especialización regional debido al intercambio constante entre los asentamientos productores de los valles de Morelos y los sitios consumidores de la Cuenca de México, incluido Teotihuacan; por ello debe ser entendida como una producción artesanal, en tanto que fue dirigida para satisfacer necesidades externas a las del artesano (Hirth, 2011: 15-17).

En la definición de una producción artesanal deben distinguirse sus áreas de fabricación y la frecuencia de sus productos, en las redes de intercambio, para evaluar la escala de la misma, ya sean bienes de acceso amplio o restringido; de modo que más que discutir si se trata de una producción especializada, debe hacerse énfasis si ésta fue de tiempo parcial o de tiempo completo. La intensidad y escala de la producción cerámica del Granular como una producción de tiempo parcial o completo, al ser un bien de acceso libre debió estar en función

de la demanda de sus productos determinado por los ciclos agrícolas y los calendarios religiosos ligados con las fiestas y los días de plaza o intercambio. En ceremonias o eventos especiales teotihuacanos pudieron solicitar pedidos en los que se dedicara más tiempo del generalmente utilizado.

Al permanecer en el ámbito doméstico, la producción del Granular alcanzó una especialización regional sin estar bajo una organización institucional, como el ámbito del palacio, tal como lo fueron los incensarios tipo teatro o los objetos de mica en Teotihuacan. Pero a diferencia de las ánforas y otras vasijas utilitarias, las almenas y caracoles elaborados con esta cerámica deben ser considerados como bienes de acceso restringido, al encontrarse en cantidades bajas en contextos muy específicos, y al connotar una función diferente con un mensaje iconográfico con un discurso político-religioso concreto.

Con estos análisis separamos la cerámica Blanco Granular, característica de la región Mezcala de Guerrero, de las dinámicas de intercambio de la cerámica Granular de Teotihuacan y la Cuenca de México, ligada a las áreas productoras de los valles de Morelos. La fabricación de la cerámica Granular en Teotihuacan fue parte de un sistema económico durante el Preclásico superior y, sobre todo, en el Clásico temprano; en esta época, la gran ciudad estableció, en sus redes, relaciones entre personas a través de los caminos y los centros de intercambio. Un intercambio y consumo que inició en los talleres domésticos de los valles de Morelos, con las arcillas y pigmentos de las manos de hábiles artesanos.

Bibliografía

Badillo, A.

2005 *Discurso de fragmentos. Geoarqueología, arqueometría y arqueología cuantitativa aplicado al entendimiento de la conducta en la práctica de la alfarería. El caso de la procedencia de materia prima de cerámica del Preclásico de Cuicuilco "C"* (tesis de licenciatura). ENAH-INAH, México.

Canto, G.

2006 La cerámica del periodo Clásico en Morelos. Semejanzas y diferencias con Teotihuacan. En B.L. Merino y A. García Cook (coords.), *La producción alfarera en el México antiguo*, (vol. II, pp. 119-146). México, INAH (Científica, 495).

Canto, G., Bravo, G., Jaime, E. y Vargas, L.

2015 Rescate arqueológico Biblioteca Tlahuicas, Olintepepec, Ayala Morelos. Vols. II y III: Cerámica. Informe presentado al Consejo de Arqueología. México, Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología-INAH.

Canto, G., Cruz, E., Lázaro, A., Bravo, G., Maldonado, A., Gómez, C. y Corona E.

2010 Rescate arqueológico Oaxtepec-Cuautla: Sitio Km 27.5. Informe presentado al Consejo de Arqueología. México, Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología-INAH.

Canto, G., Jaime, E., Martínez, F. y Bravo, G.

2016 Rescate arqueológico COPPEL, San Mateo, Puente de Ixtla. Segunda parte: Análisis de materiales cerámicos. Cerámica. En G. Canto, G. Bravo, E. Jaime, F. Martínez, A. Peña y J. Reséndiz. Rescate Arqueológico COPPEL, San Mateo, Puente de Ixtla. Informe presentado al Consejo de Arqueología (pp. 99-1259). México, Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología-INAH.

Cowgill, G.

1998 Nuevos datos del Proyecto Templo de Quetzalcóatl acerca de la cerámica Miccaotli-Tlamimilolpa. En R. Brambila y R. Manzanilla (coords.), *Los ritmos de cambio en Teotihuacan: reflexiones y discusiones de su cronología* (pp. 185-199). México, INAH.

Cowgill, G. y Neff, H.

2004 Algunos resultados del análisis por activación neutrónica de la cerámica foránea de Teotihuacan. En M.E. Ruiz y A. Pascual (eds.),

La costa del Golfo en tiempos teotihuacanos: propuestas y perspectivas. Memoria de la Segunda Mesa Redonda de Teotihuacan (pp. 63-75). México, UNAM / INAH.

Florentino, J.

2015 *Caracterización macroscópica y microscópica de cerámicas foráneas de los grupos Rosa Granular y pasta foránea Naranja provenientes del Valle de Toluca en el Clásico tardío (450-650 d.C.)* (tesis de licenciatura). UAEM, Tenancingo, México.

Garza, S. y González, N.

2006 Cerámica de Xochicalco. En B.L. Merino y A. García Cook (coords.), *La producción alfarera en el México antiguo* (vol. III, pp. 125-159). México, INAH (Científica).

Hirth, K.

1974 *Pre-Columbian Population Development along the Río Amatzinac: The Formative through Classic Periods in Eastern Morelos* (tesis de doctorado). University of Wisconsin, Milwaukee.

1976 Teotihuacan Influence in the Eastern Valley of Morelos, Mexico. En *Las fronteras de Mesoamérica. XIV Mesa Redonda* (pp. 33-43). México, Sociedad Mexicana de Antropología.

1980 *Eastern Morelos and Teotihuacan: a Settlement Survey*. Nashville, Vanderbilt University.

2011 Introducción. La naturaleza e importancia de la producción artesanal, En L. Manzanilla y K. Hirth, *Producción artesanal y especialización en Mesoamérica. Áreas de actividad y procesos productivos* (pp. 13-27). México: INAH / UNAM.

Ledesma, L., Córdova, M. y C. Meza

2020 *Jojutla y la Tlalnahua. Arqueología de los valles morelenses*. México, INAH.

Leroi-Gourhan, A.

1971 *El gesto y la palabra*. Caracas, Venezuela, Universidad Central de Venezuela.

Linné, S.

1934 *The Archaeological Researches at Teotihuacan, Mexico*. Estocolmo, Suecia, The Ethnographical Museum of Sweden.

Lugo, E.

2019 Informe petrográfico de cerámica. Cerámica Blanco Granular. Morelos, Guerrero y Teotihuacan. México, Laboratorio de Suelos y Sedimentos, ENAH-INAH.

Montiel, L.

2010 *Teotihuacan Imperialism in the Yautepec Valley, Morelos* (tesis de doctorado). University at Albany / State University of New York, Albany.

Müller, F.

1978 *La cerámica ceremonial de Teotihuacan*. México, INAH.

Padilla, E.

2009 *El Blanco Granular de Guerrero. Implicaciones de su distribución temporal y espacial* (tesis de maestría). UNAM, México.

2021 *Producción e intercambio de la cerámica Granular en Teotihuacan* (tesis doctoral). UNAM, México.

Paradis, L.

1991 El estilo Mezcala en contexto. Hallazgos en Ahuinahuac, Guerrero. *Arqueología*, 5: 59-68.

Pérez, G.

2016 *Caracterización por métodos no destructivos de espectroscopias de rayos X de cerámicas arqueológicas del sitio Cerro de los Remedios, Comonfort, Guanajuato* (tesis de licenciatura). Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México.

Rattray, E.

1979 La cerámica de Teotihuacan. Relaciones externas y cronología. *Anales de Antropología*, 16: 51-70.

2001 *Teotihuacan. Cerámica, cronología y tendencias culturales*. México, INAH / University of Pittsburgh.

Reyna Robles, R.M.

2003 *La Organera-Xochipala*. México, INAH.

2006 *La cultura arqueológica Mezcala*. México, INAH.

Reyna Robles, R.M. y Schmidt, P.

2004 Diversidad de la cerámica Blanco Granular. En A. Benavides, L. Manzanilla y L. Mirambell (coords.), *Homenaje a Jaime Litvak* (pp. 217-234). México, INAH / UNAM.

Roux, V.

2016 *Des céramiques et des hommes*. París, Francia, Presses Universitaires de Paris Ouest.

Ruvalcaba, J.L.

2005 PIXE Analysis of Pre-hispanic Items from Ancient America. En M. Uda, G. Demortier y G. Nakai (eds.), *X-Rays for Archaeology* (pp. 123-150). Países Bajos, Springer.

Schmidt, P.

1976 *Archaeological Excavations at La Cueva, Chilpancingo, Guerrero, Mexico* (tesis doctoral). Tulane University, Nueva Orleans.

1990 *Arqueología de Xochipala, Guerrero*. México, UNAM.

Séjourné, L.

1959 *Un palacio en la Ciudad de los Dioses. Teotihuacan*. México, INAH.

Smith, R.

1987 A Ceramic Sequence from the Pyramid of the Sun Teotihuacan, Mexico. Cambridge, Harvard University.

Tolstoy, P.

1958 *Surface Survey of the Northern Valley of Mexico: The Classic and Post-Classic Periods*. Filadelfia, The American Philosophical Society.

Vaillant, G.

1930 *Excavations at Zacatenco*. Nueva York, American Museum of Natural History.