

Centro de Arqueología Urbana



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

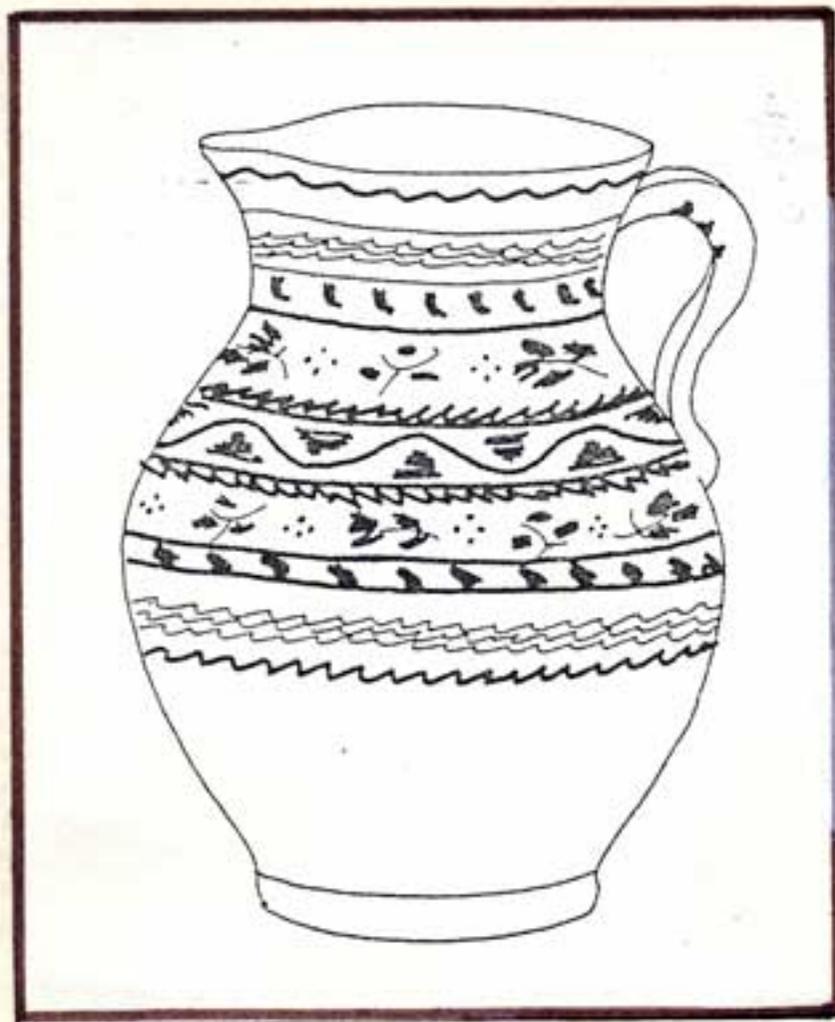
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO

INSTITUTO DE ARTE AMERICANO E INVESTIGACIONES ESTÉTICAS "MARIO J. BUSCHIAZZO"

CIUDAD UNIVERSITARIA, (1428) BUENOS AIRES.

PROCEDIMIENTOS DE DEPURACION Y PREPARACION DE
ARCILLAS EN LA FABRICACION DE PRODUCTOS CERAMICOS

Pablo López Coda



Autoridades de la F.A.D.U.

Decana: arq. C rmen Córdova

Director de Investigaciones: arq. Horacio J. Pando

Director del IAAeIE: arq. Alberto S. J. de Paula

Director del C.A.U.: dr. Daniel Schávelzon

Los productos cerámicos son de presencia sistemática en el conjunto de materiales y objetos de uso cotidiano que se recuperan en cada excavación de arqueología urbana. Dentro de los materiales de construcción descubiertos, prevalecen los ladrillos, baldosas, tejas, azulejos y caños cloacales. En el grupo de objetos de la vida cotidiana colonial se destacan pipas, tinajas, lebrillos y tazas de loza. Pero el siglo XIX siempre supera en cantidad a las anteriores si tenemos en cuenta la inmensa variedad de vajillas de loza y porcelana (platos, tazas, fuentes, etc.), los porrones de gres para envasar ginebra, cerveza, agua mineral o tinta, y los denominados objetos de escritorio y juguetes como tinteros, pipas de caolin, canicas, etc.; fabricados desde entonces.

La arcilla, es la materia prima que se utiliza en la fabricación de todos estos productos. El análisis de sus características propias y el estudio de los procedimientos de depuración y preparación previos al moldeo, nos ayudan a comprender mejor el producto final.

1.) La arcilla:

No es una roca primitiva sino un producto procedente de la descomposición de ciertas rocas volcánicas antiguas bajo la acción de agentes atmosféricos, que al ser mezclada y amasada con agua, forma una pasta apta para la fabricación de una gran variedad de objetos.

En su estado natural se encuentra mezclada con substancias que la tiñen de color gris, gris azulado, negro rojo, amarillo, pardo, y otras, que necesariamente deben ser eliminadas antes de comenzar el proceso de fabricación. Estas impurezas pueden ser piedras o masas de otros tipos de arcillas de distintas coloraciones u elementos orgánicos vegetales, animales e inclusive fósiles.

Una vez purificada de todos los agentes contaminantes, la arcilla es de color blanco niveo y es conocida con el nombre de caolín. Al no estar completamente purificadas, varían según sus componentes de color y de tamaño. Esto último debe ser considerado al momento de fijar las dimensiones de los objetos a moldearse, ya que luego pueden sufrir importantes variaciones. Esto no sucede con el caolín, que es refractario, infundible, se contrae menos y conserva su color blanco durante el horneado.

El gres, se obtiene a partir de una pasta de arcilla del tipo figulina mezclada con arena cuarzosa, que cocida a 1300 o 1400 grados de temperatura, sirve para fabricar objetos resistentes, impermeables y refractarios. Para la cerámica de gres, se distingue entre el gres natural o común (color gris, amarillo o pardo), que por ser inatacable por los ácidos se lo utiliza para vasijas y tubos de aplicación industrial, y el gres compuesto o fino, (1) que se diferencia de la porcelana por su opacidad. Con este último se fabrican figuras y diversos objetos de adorno.

La porcelana, en cambio, es de pasta fina, compacta, dura pero frágil, traslúcida, impermeable, de sonido metálico y resistente al calor y a la corrosión química. Según su composición puede ser porcelana dura, con 50% de materia plástica (caolín), 25% de desgrasante (cuarzo) y un 25% de fundente (feldespato), o porcelana blanda con 25 y 35% de caolín, 30 y 45% de cuarzo y 30 y 35% de feldespato.

1. 1.) Propiedades físicas: Cuando permanecen expuestas al aire, producen una materia blanca o gris, suave al tacto y que se disgrega con poca presión.

La arcilla secada al aire se pega a la lengua húmeda cuando se la toca con ella, debido sin duda a su gran capacidad de absorción de líquidos. Cuando se la humedece y se la amasa con un poco de agua, de la cual puede absorber el setenta por ciento, exhala un olor particular cuya causa se desconoce; al mismo tiempo forma una pasta suave y untuosa, sumamente plástica y adherente entre sí, que se endurece por la exposición al aire, y en especial cuando se la somete a la acción de una elevada temperatura.

Al diluir una pequeña parte de arcilla en gran cantidad de agua, se enturbia el líquido, quedando las partículas de arcilla en suspensión por mucho tiempo, lo cual prueba el estado de gran división de la materia y la tenuidad de las partículas impalpables que flotan en la masa líquida. Las propiedades de absorción no se limitan al agua o la humedad, ya que también pueden absorber otras sustancias como por ejemplo aceites, materias colorantes, ciertos gases, etc.

La arcilla pura, humedecida y amasada, se deseca y endurece al dejarla en contacto con el aire produciendo una importante reducción de volumen durante este proceso. Si la desecación es muy rápida, esta contracción provoca el agrietamiento de la masa. Las partes interiores no se desecan con la rapidez de las exteriores, y por consiguiente éstas se contraen más que aquellas, agrietando la masa a media que va perdiendo agua hasta quedar reducida a pequeños fragmentos.

Esta destrucción de la masa por desecación, varía con cada clase de arcilla; pero también varía mucho con la manera de ser trabajada la masa a moldear, observándose que las pastas que han sido estiradas, se contraen más que las que han sido moldeadas por compresión. De ahí que sea frecuente que piezas al parecer bien moldeadas se alabeen al disecarse, debido a que algunas partes o regiones de ellas han sido más comprimidas que otras y han sufrido, durante la desecación, una contracción desigual.

2.) Preparación de las materias arcillosas:

Las arcillas no se trabajan directamente como nos las ofrece la naturaleza. Es preciso someterlas a una serie de tratamientos para darles el estado de división y pureza necesarias para obtener un buen producto final; de composición, color y resistencia homogénea.

En primer lugar es necesario disgregar y triturar las arcillas para que éstas pierdan sus formas naturales de rocas o aglomerados heterogéneos. De esta manera se logra un polvo de arcilla más o menos puro según su composición, que deberá depurarse totalmente mediante el tamizado y lavado de las mismas. Una vez depuradas las arcillas, se procede a concentrar y disecarlas, siendo éstas las últimas operaciones de preparación necesarias para tenerlas en condiciones para hacer con ellas pastas cerámicas.

2. 1.) Disgregación: Se puede producir la disgregación natural cuando las arcillas contienen agua de las mismas canteras de donde fueron

retiradas, que al ser expuestas a una atmósfera seca y caliente, evaporan el agua de la mezcla en forma de vapor, pulverizando la parte arcillosa al desprenderse de la masa. Los trozos o terrones quedan transformados así en una

tierra mas o menos granulada. En los países de clima cálido, solían extenderse las arcillas en fragmentos del grueso de un puño al rayo del sol, bastando solo algunas horas de exposición en verano para producir la disgregación de los

trozos. En los países que tienen temporadas de clima muy frío, se extendía la arcilla en época invernal, dispuesta en capas a la acción del frío. Durante las heladas, al congelarse el agua de cantera que ellas contenían, se producía un considerable aumento del volumen que disgregaba los terrones, deshaciendo la masa durante el deshielo. Esta acción se ayudaba regando la sucesivas capas de arcilla antes de comenzar la temporada de heladas. En los países que no tienen ni uno ni otro clima, la desecación se obtenía artificialmente como se hace en la actualidad, pero manteniendo siempre la temperatura entre los 100 y los 200 grados, para evitar la pérdida de plasticidad.

2. 2.) Trituración: Las arcillas secas y granuladas debían ser sometidas a un triturado y remolido, que en pequeñas fábricas podía realizarse utilizando mazos de madera. En las grandes industrias de fines del siglo pasado se empleaban distintos tipos de maquinarias, que podían ser: trituradoras, molinos, laminadores, etc. Estas máquinas se amoldaban en cada caso particular a las condiciones de la arcilla y del producto que se deseaba elaborar, no siendo posible adoptar un tipo único y general, ya que el fabricante finalmente elegía la maquinaria apropiada para su industria.

2. 3.) Depuración: Una vez disgregada y triturada la materia prima era necesario depurarla convenientemente para mejorar su calidad. La depuración comenzaba con el tamizado y continuaba con el lavado de las arcillas.

El tamizado podía realizarse básicamente de tres formas:

- 1) Tamizando el polvo con mallas o redes de distinto pase.
- 2) Tamizando pastas diluidas en gran cantidad de agua haciendo pasar la corriente con arcilla en suspensión por tejidos metálicos, retenían las impurezas.
- 3) Comprimiendo las arcillas en estado pastoso dentro de un recipiente que retenía las impurezas utilizando pequeños orificios de salida. Para utilizar este procedimiento mecánico, era necesario que la arcilla formara una pasta blanda para permitir un correcto funcionamiento de las máquinas tamizadoras.

El lavado de las arcillas tiene por objeto separar las partes mas gruesas de las mas tenues, por medio del agua en que las partículas se ponen en suspensión. Había distintas formas de hacer el lavado, pero éstas dependían de la naturaleza, clase y calidad de las arcillas, de su estado de limpieza y de la importancia de la producción. Todo lavado se realizaba mediante tres operaciones esenciales.

- 1) Dilución de la arcilla en agua.
- 2) Separación de las piedras y arenas.
- 3) Depósito de las arcillas en recipientes de decantación.

Para realizar estas operaciones habia distintos tipos de procedimientos especificos, que fueron evolucionando a traves del tiempo y en cuya descripción no creamos oportuna para los objetivos del presente trabajo.

2. 4.) Concentración y desecación: Una vez depurada, la mezcla de agua y arcilla obtenida en el lavado, se almacenaba en grandes depósitos donde se la dejaba reposar. Una vez decantada y retirada el agua superficial, se trasladaba la arcilla a unas cajas cuyas paredes se hacian de yeso. Este iba absorbiendo el agua y la arcilla comenzaba a adquirir consistencia, hasta formar un barro espeso apto para moldear. Un procedimiento artesanal como este era apto para pequeñas industrias, pero estaba lejos de poder aplicarse en las grandes fábricas, donde se utilizaban filtros prensas u otros sistemas adecuados para trabajar a gran escala.

Para secar definitivamente y eliminar por completo el agua del barro era necesario elevar la temperatura del mismo introduciéndolos en hornos y secaderos alimentados por lo general con aire recalentado o vapor, que limitaban el riesgo de superar los 200 grados centigrados, temperatura en que las arcillas comienzan a solidificarse, perdiendo así sus propiedades plásticas.

Una vez secas, se retrituran y tamizaban para obtener el polvo de arcilla pura, que después de agregarle la conveniente cantidad de desgrasantes y fundentes, se mezclaba con agua para obtener pastas maleables y homogéneas.

3.) Plasticidad, desgrasantes y fundentes:

La arcilla utilizada en la fabricación de productos cerámicos debe reunir algunas condiciones como ser plasticidad, fluidez, etc.

La plasticidad es la facilidad de ser moldeadas que presentan las arcillas. Serán mas plásticas cuanta mayor sea la proporción de arcilla pura que contenga la mezcla. El grado de plasticidad se mide según la cantidad de agua que necesita una arcilla para adquirir una consistencia determinada, y sabemos que las arcillas puras absorben gran cantidad de agua. Si la plasticidad es excesiva causa grandes inconvenientes ya que secan difícilmente y en forma desigual. Las piezas moldeadas con ellas suelen agrietarse y sufrir grandes deformaciones durante la desecación a la que han de someterse las piezas antes de la cocción, donde las deformaciones por contracción son aún mayores.

Se denominan arcillas grasas a las muy plásticas, que preparadas convenientemente se pueden estirar, ensanchar y arrollar. Sufren grandes contracciones ya que admiten hasta un 70% de agua. Cuando se las somete a una desecación muy rápida, las piezas se rajan, alabean y deforman, por ser desigual la contracción en la superficie y en el interior. Para disminuir los efectos de contracción es necesario reducir la plasticidad introduciendo en la mezcla cierta cantidad de arena, cuarzo o arcilla cocida triturada o pulverizada, aprovechada de los mismos residuos de fabricación. A estos aditivos inertes se los denomina comúnmente con el nombre de desgrasantes, ya que brindan mayor fluidez a las pastas y mantienen estables las formas moldeadas durante la cocción.

Las arcillas magras (Legamos) son las que contienen arena de por sí. Son de tacto áspero, tienen en general poca cohesión, se rajan con bastante frecuencia y presentan cierta dificultad a ser amasadas debido a que son poco maleables. Secan mas rápido que las arcillas grasas. El gres cerámico es el producto industrial por excelencia fabricado en base a este tipo de arcillas.

Además de los desgrasantes, se incorporan en la pasta de arcilla sustancias llamadas fundentes, para que con la acción del calor de cocción la composición de sus elementos sea mas íntima, para dar una translucidez mas o menos pronunciada a los productos, o para lograr mayor o menor impermeabilidad. Estas sustancias son generalmente una mezcla de feldespato, caliza y óxido de hierro en distintas proporciones.

El óxido de hierro favorece la unión de la arcilla con la sílice y aumenta notablemente el endurecimiento por la acción del fuego, y brinda una coloración rojiza a las pastas que varía según la temperatura de cocción. El hierro a incorporar debe estar bien oxidado, de lo contrario puede absorber humedad, dilatando la masa y rompiendo finalmente la pieza.

Estos aditivos cumplen la doble función de dar mayor fluidez a la mezcla actuando como desgrasantes además de hacer fundir las pastas en el horno a menor temperatura.

De esta manera, conociendo un poco más acerca de las tareas previas al moldeo de piezas, podemos descubrir que muchos de los defectos que suelen atribuirse a precarios sistemas de fabricación, se originan en las propiedades físicas, los procedimientos de purificación y en el posterior agregado de mejoradores a cada uno de los distintos tipos de arcilla empleada.

NOTAS Y BIBLIOGRAFIA

1.- El gres fino es conocido también como porcelana de Wedwood, derivado del nombre de Josiah Wedwood, quien fundó una fábrica en Bruslem, Staffordshire, Inglaterra, en 1759.

DUDEROV, G.N.: "Tecnología de la cerámica y materiales refractarios". Editorial Hispanoamericana, Buenos Aires, 1949.

GARCIA LOPEZ, A.: "Manual completo de cerámica, Tomo II". Editorial Albatros, Buenos Aires, 1945.

GREBER, E.: "Tratado de cerámica", Editorial G. Gili S.A., Barcelona, 1950.

KUTA, R.F.: "Tratado moderno de cerámica (mecánica y manual)". Serrahima y Urpi S.L., Barcelona, 1950.

LOPEZ CODA, P.: "Las baldosas cerámicas en el Rio de la Plata", *Critical* 1994 Nro.:50, I.A.A. "Mario J. Buschiazso" FADU, U.B.A. 1994.

PUBLICACIONES DEL C. A. U.

(SEGUNDA SERIE)

No. 16 Identificación de lámparas de mecha en contextos arqueológicos, Daniel Schávelzon, 1991.

No. 17 Clay Pipes from Recent Excavations in Rosario and the Problem of the VG Pipes from Argentina, Peter Davey, 1991.

no. 18 Arqueología de superficie en Colonia, Uruguay; Daniel Schávelzon, 1991.

No. 19 Tipología de recipientes de gres cerámico y precintos de cerveza, excavaciones de Rosario; Socorso Volpe, 1994.

No. 20 Notas sobre materiales históricos del Caserón de Rosas y Análisis químicos de frascos de Defensa 751, San Telmo; Daniel Schávelzon, 1994.

No. 21 Cronología edilicia, instalaciones sanitarias y material cultural recuperados en Chile 830, San Telmo; Pablo Williemsen, 1994.

No. 22 El vidrio en Buenos Aires a partir del siglo XVII; Paula Moreno, 1994.

No. 23 Un patio porteño del siglo XIX, análisis de un cuadro de Prilidiano Pueyrredón; Pablo López Coda, 1994.