

Fabricación de cerámica básica sin torno

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Química Práctica

Etiquetas: Sin etiquetas

Fabricación de cerámica básica sin torno

La cerámica es una de las tecnologías más antiguas de la humanidad: recipientes para almacenar agua, cocinar, fermentar y conservar alimentos. En un escenario de supervivencia a largo plazo, saber fabricar cerámica funcional sin torno ni horno industrial es una habilidad de enorme valor. El proceso se basa en la química de los silicatos de aluminio: la arcilla, al superar los 573 °C, sufre transformaciones cristalinas irreversibles que la convierten en un material duro, impermeable y permanente.

Química de la arcilla y la cocción

Las arcillas son minerales del grupo de los filosilicatos, formados por capas alternadas de tetraedros de silicio (SiO_4) y octaedros de aluminio ($\text{Al}(\text{OH})_6$). La arcilla más común es la caolinita: $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$. Cuando se mezcla con agua, las moléculas de H_2O se intercalan entre las capas, dándole plasticidad (se puede moldear).

Durante la cocción ocurren transformaciones secuenciales:

Temperatura

Proceso

Efecto

100-200 °C

Evaporación del agua libre

La pieza pierde humedad residual

350-500 °C

Combustión de materia orgánica

Desaparición de restos vegetales atrapados

573 °C

Inversión del cuarzo ($\alpha \rightarrow \beta$)

Expansión volumétrica del 2 %. Punto crítico: calentar lento

600-700 °C

Deshidroxilación

El mineral pierde los OH^- estructurales. Transformación irreversible: ya no se puede re-hidratar

800-1000 °C

Sinterización

Las partículas se fusionan parcialmente. La pieza se vuelve dura y suena metálica al golpearla

1100-1300 °C

Vitrificación (gres)

Fusión parcial de feldespatos. Cerámica impermeable sin esmalte. Requiere horno cerrado

Para cerámica funcional de supervivencia, el objetivo mínimo es alcanzar 700-900 °C, lo cual es posible con una hoguera bien diseñada o un horno de pozo.

Obtención y preparación de la arcilla

La arcilla se encuentra en depósitos naturales junto a ríos, en cortes de terreno, bajo la capa de tierra vegetal (generalmente a 30-100 cm de profundidad). Se reconoce por su textura suave, pegajosa cuando mojada, y su capacidad de mantener una forma al moldearla.

Test de campo: Tomar un puñado de tierra, humedecerla y hacer un cilindro de 1 cm de diámetro. Si se puede enrollar sin romperse hasta que tenga 3 mm de grosor, contiene suficiente arcilla para cerámica.

Purificación por sedimentación: Deshacer la arcilla cruda en un cubo con abundante agua, removiendo bien. Dejar reposar 30 segundos: la arena y grava se depositan rápidamente. Verter el agua turbia (que contiene arcilla en suspensión) en otro recipiente. Dejar sedimentar 24-48 h. Decantar el agua clara y recoger la arcilla purificada del fondo.

Desgrasante (temper): La arcilla pura se agrieta al secar y al cocer porque se contrae demasiado. Añadir desgrasante al 15-25 %: arena fina, cerámica triturada (chamota/grog), conchas molidas o fibras vegetales finas. El desgrasante reduce la contracción y permite que el vapor escape durante la cocción sin reventar la pieza.

Amasado: Amasar la arcilla con el desgrasante durante 15-20 minutos usando la técnica de cuña (wedging): doblar, presionar, girar. Esto homogeneiza la mezcla y expulsa burbujas de aire atrapadas (que causarían explosiones en el horno).

Técnicas de modelado sin torno

Técnica de churros (coiling): Hacer cilindros de arcilla de 1-2 cm de diámetro. Enrollarlos en espiral para construir las paredes del recipiente, uniendo cada capa con la anterior alisando las juntas con los dedos húmedos o con una herramienta de madera. Es el método más versátil: permite hacer desde cuencos pequeños hasta tinajas de 50 litros.

Pellizco (pinching): Partir de una bola de arcilla y hundir el pulgar en el centro. Ir pellizcando y rotando para adelgazar las paredes uniformemente. Ideal para cuencos pequeños y tazas. Espesor ideal: 5-8 mm.

Modelado sobre molde: Presionar una lámina de arcilla (rodada con un palo hasta 5-7 mm) sobre una forma convexa (calabaza, cuenco de madera, piedra) cubierta con tela para evitar adherencia. Permite formas

uniformes y repetibles.

Planchas (slab building): Extender la arcilla en placas planas de 5-8 mm usando un rodillo y guías de espesor. Cortar formas y unir las con barbotina (arcilla líquida) y rayado cruzado en las superficies de contacto. Ideal para cajas, platos y formas angulares.

Secado: la fase más crítica

Las piezas deben secarse lenta y uniformemente antes de la cocción. Un secado desigual o rápido produce grietas por tensión diferencial (las zonas secas se contraen mientras las húmedas no). La arcilla pierde aproximadamente un 7-10 % de su volumen al secar.

Regla general: Secar a la sombra, cubriendo con plástico o tela húmeda los primeros días para ralentizar la evaporación. Destapar progresivamente. Una pieza de paredes de 6-8 mm necesita 5-10 días de secado. La pieza está lista cuando se siente temperatura ambiente al tocarla con los labios (no fría, que indicaría humedad residual).

Paredes uniformes: Mantener el grosor lo más uniforme posible en toda la pieza. Las zonas gruesas secan más lento que las finas, generando tensiones internas.

Cocción sin horno industrial

Hoguera abierta (pit firing): Cavar un hoyo de 50-70 cm de profundidad. Colocar una capa de leña, las piezas (precalentadas al borde del fuego durante 1 hora), más leña arriba y alrededor. Encender y mantener alimentado 3-5 horas. Temperatura alcanzable: 700-900 °C. La cerámica resultante es porosa pero funcional.

Horno de pozo mejorado: Forrar el hoyo con ladrillos, piedras o adobe. Añadir una chimenea (tubo de metal o columna de ladrillos) para mejorar el tiro. Un canal de entrada de aire a nivel del suelo alimenta la combustión. Con buen tiro se alcanzan 900-1050 °C, suficiente para cerámica bastante resistente.

Precaución fundamental: NUNCA meter piezas húmedas al fuego. El agua atrapada se convierte en vapor y la pieza explota violentamente enviando fragmentos de cerámica candente. Siempre precalentar las piezas gradualmente.

Seguridad: La cocción de cerámica alcanza temperaturas muy altas. Mantener distancia de seguridad, no mirar directamente el interior del horno en cocción, y no abrir ni tocar las piezas hasta que se enfríen completamente (12-24 h).

Impermeabilización sin esmalte industrial

A temperaturas por debajo de 1100 °C la cerámica queda porosa. Para almacenar líquidos se necesita impermeabilizar:

Resina de pino: Calentar la pieza cocida y aplicar resina de pino derretida por el interior. La resina penetra

en los poros y sella. Método usado desde el Neolítico.

Esmalte de ceniza: Mezclar ceniza de madera (rica en sílice, potasio y calcio) con arcilla en proporción 70:30, añadir agua hasta formar papilla. Aplicar sobre la pieza seca sin cocer y hornear a la máxima temperatura posible (>950 °C). Los óxidos de la ceniza forman un vidriado natural.

Cera de abeja: Calentar la pieza a ~80 °C y frotar con cera de abeja. Sella superficialmente pero no resiste agua caliente. Útil para recipientes de almacenamiento en frío.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.