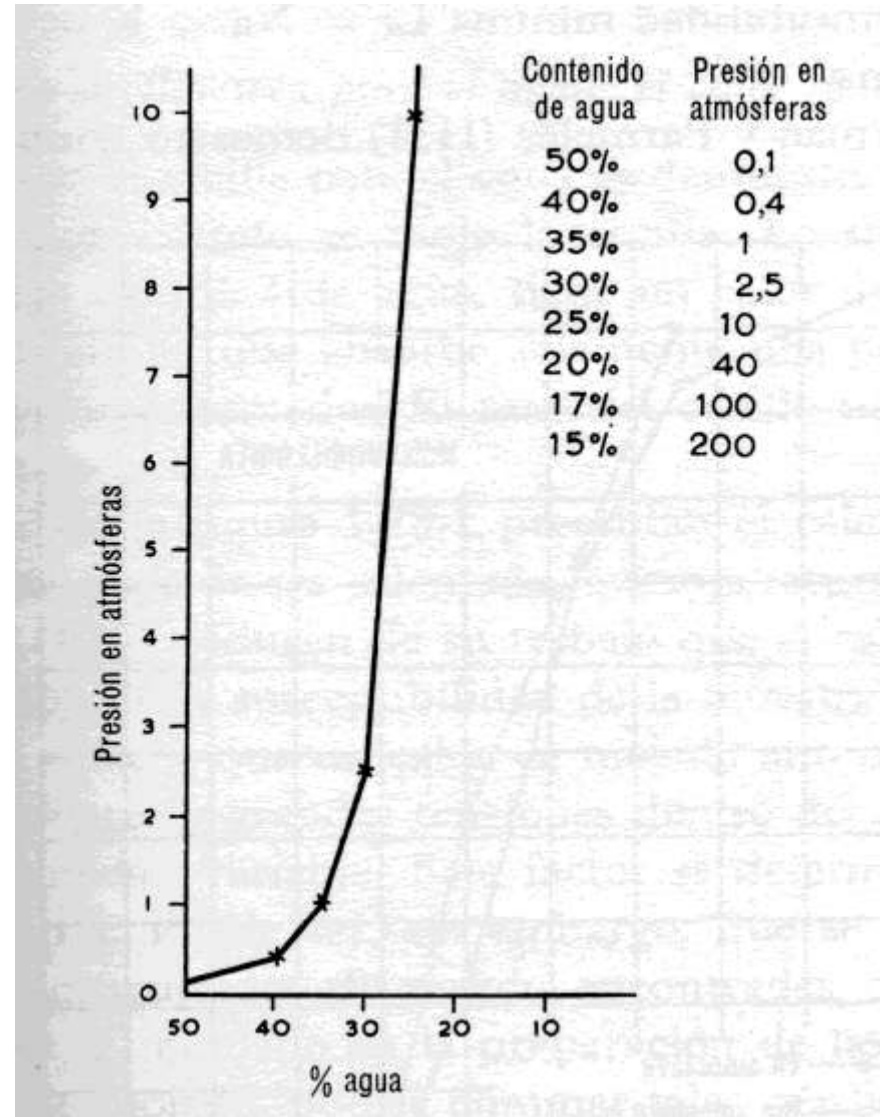


Sesión 7

El proceso cerámico tradicional
(continuación)

- Moldeo
- El moldeo de las pastas cerámicas tradicionales depende de las propiedades plásticas y de flujo de ésta.
- La facilidad con que cambia de forma una mezcla arcilla-agua depende del contenido de agua



- A las presiones citadas dos porciones separadas de la misma pasta se unirán para formar un todo homogéneo.
- Las pastas mas secas también pueden hacerlo así, pero a presiones mucho mayores:
 - 25 % de humedad 10 atm
 - 20 % 40 atm
 - 17 % 100 atm
 - 15 % 200 atm
 - 10 % infinita.

- Los métodos de moldeo se dividen por consiguiente de acuerdo a la condición de la pasta:
- líquida (barbotina)
- torta viscosa
- plástica
- semiseca
- seca

- Tanto a como b fluyen por gravedad o a baja presión.
- En las condiciones plástica y semiseca se logra solamente el flujo con presiones considerables, pero se conserva la nueva forma cuando se retira la presión.
- En la condición seca generalmente no puede inducirse el flujo.

- Los métodos de moldeado más antiguos, a mano y torneado en rueda, requieren que las pastas de arcilla se encuentren en una condición plástica. Para moldeado en moldes cóncavos, convexos, de yeso y por extrusión, se emplean pastas plásticas.
- Las barbotinas para la colada de arcillas que fluyen por gravedad se comenzaron a usar en el siglo XVIII, mientras que el moldeado de pastas demasiado secas para fluir bajo presión en prensado de seco, es relativamente reciente.

Moldeo de pastas plásticas

- Moldeo a mano: fabricación artesanal de piezas individuales



- Prensado plástico: empleo de moldes metálicos y prensas hidráulicas

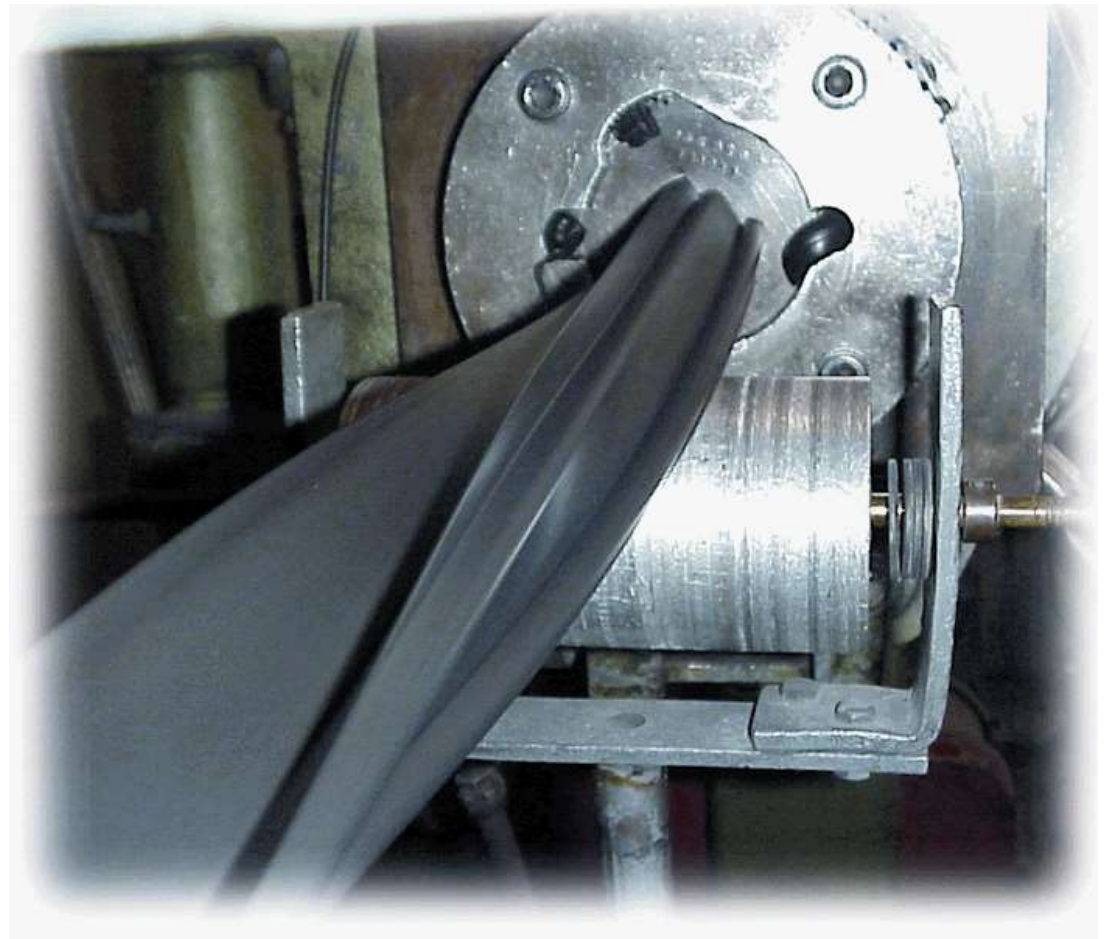


- Torno: manual o mecanizado, jiggering o jolleying





- Extrusión



Prensado seco y semiseco

- Pastas cerámicas en estado granular pueden moldearse en matrices mediante la aplicación de presión.
- El prensado semiseco es el punto final de la serie de combinaciones arcilla-agua que requieren tanto más presión cuanto menor sea el contenido de agua – 10 a 15% de humedad. Las piezas quemadas producidas por prensado semiseco presentan un cierto grado de contracción y no alcanzan su máxima densificación.

- El prensado en seco (hasta un 4% de humedad) no hace uso alguno de la plasticidad natural que puede desarrollarse en cualquier arcilla que contenga agua.
- Requiere el uso de aglutinantes y lubricantes. Los materiales prensados en seco presentan poca o ninguna contracción durante el secado. Requiere una buena distribución de tamaño de partícula para lograr un buen ensamble de los agregados durante el quemado.

Prensado en caliente y sinterización

- La sinterización de materiales sólidos a temperaturas inferiores a su punto de fusión puede acelerarse notablemente si se aplica presión. Sirve para fabricar piezas de forma exacta y alta densidad de óxidos refractarios, carburos, nitruros u otras pastas monocomponentes.

- Colada

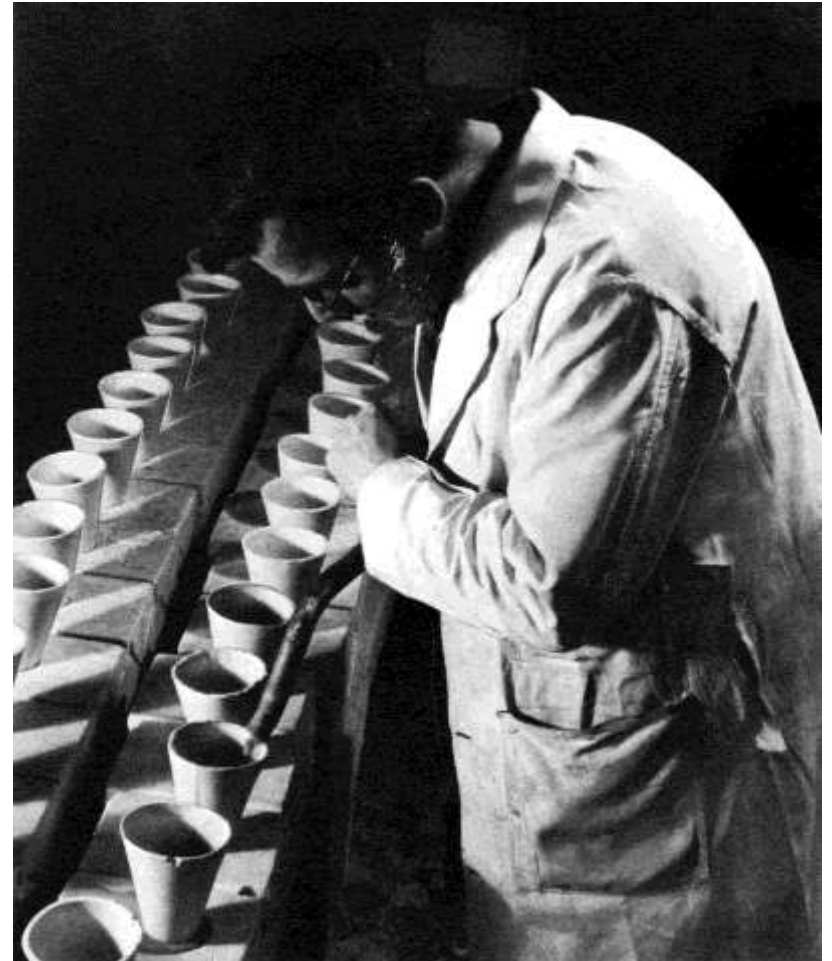
Método de moldeo de artículos cerámicos por vertido de una barbotina líquida en un molde poroso (desarrollados hace casi 200 años). Las barbotinas contenían de 40 a 60% de humedad, el secado era laborioso con grandes contracciones y riesgo de agrietamientos.

Hacia la mitad del siglo XIX se desarrolló el empleo de carbonato de sodio para la preparación de barbotinas fluidas de bajo contenido de agua.

En la actualidad se emplean defloculantes, floculantes y coloides para la producción de barbotinas.

El proceso de colada
consiste en:

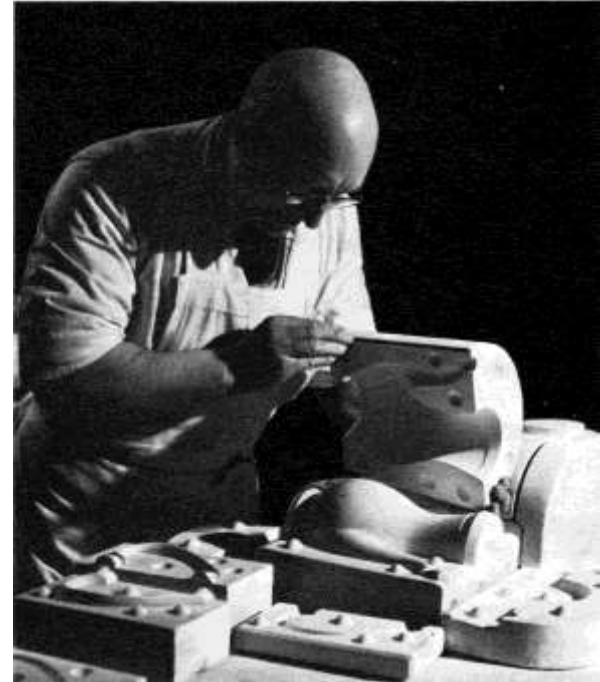
- la producción de barbotinas con buenas propiedades de flujo y contenido de agua mínimo.
- transportación y vertido en moldes de yeso, para eliminación de agua y floculación





- remoción del excedente de la barbotina a tiempos de formación de pared óptimos
- endurecimiento de la pasta

- secado y contracción
- desmolde
- acabado.



Esmaltado (opcional)

- La función del esmalte es el de sellar la superficie porosa del cuerpo cerámico volviéndolo impermeable al agua y mas resistente al ataque químico.
- Un esmalte consiste en una suspensión de sólidos insolubles en agua y que por efecto de una cocción posterior formen una capa de material de tipo vítreo.
- Este material deberá tener una buena mojabilidad en el cuerpo cerámico y un coeficiente de expansión térmica muy similar al de la matriz a fin de asegurar una buena adhesión y buena estabilidad mecánica y estructural

- La aplicación del esmalte puede llevarse a cabo por:
- Inmersión



- Aplicación a brocha



- Aspersión o pulverización

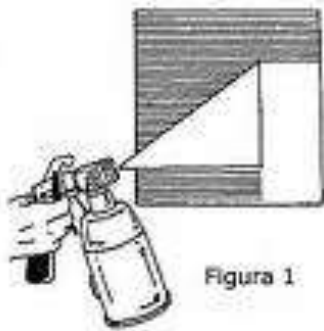


Figura 1

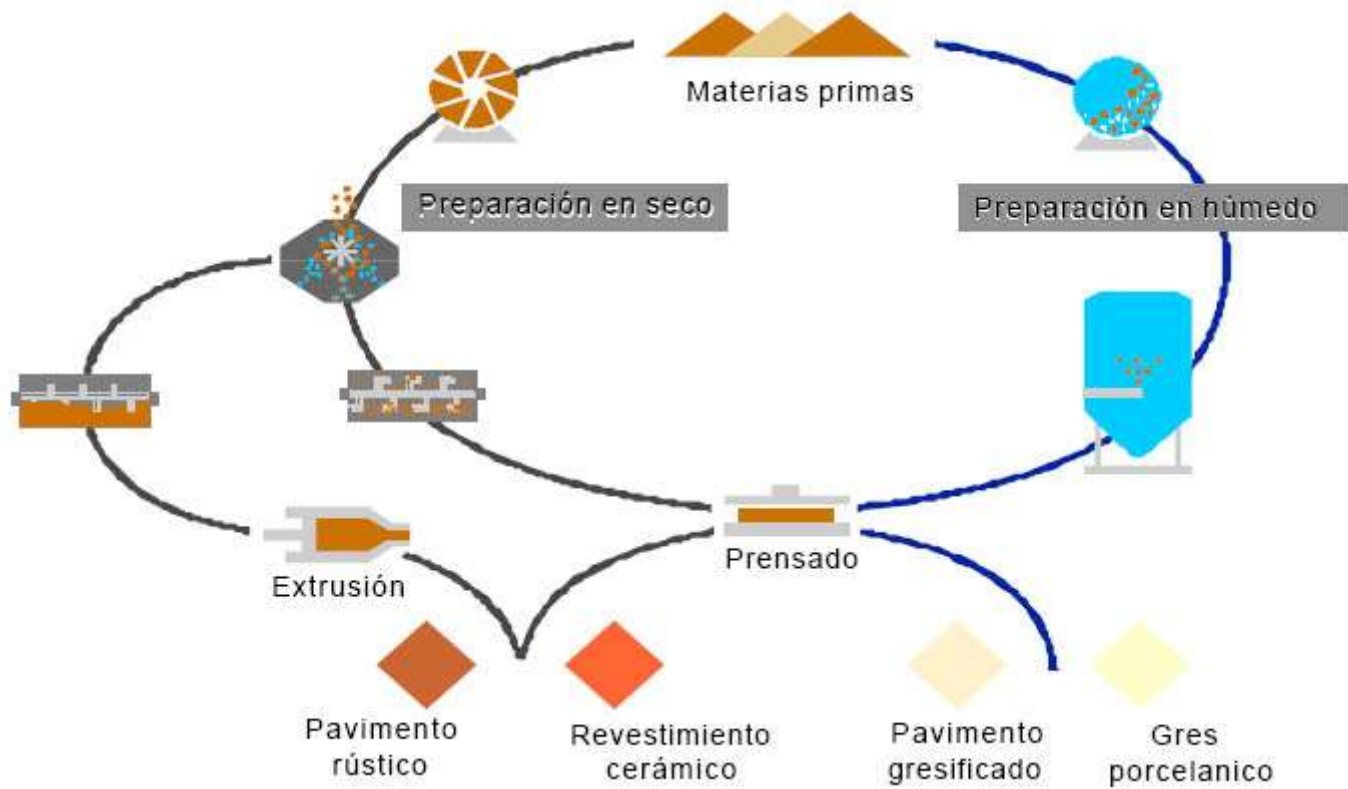


Secado

Tiene lugar en 2 etapas principales:

- Un período de intensidad constante en que se pierde agua en la superficie y se produce una contracción de volumen igual al de la pérdida de agua.
- Un período de intensidad decreciente en que se evapora el agua desde el interior de la pasta y se produce poca o ninguna contracción





Cocción

- Los materiales cerámicos deben, por definición, sufrir al menos una cocción o quemado, que convierte el material moldeado irreversiblemente en un producto duro, resistente al agua y a los ataques químicos.
- Los materiales no esmaltados sufren solamente un quemado. Los materiales esmaltados se someten a dos procesos de quemado: la cocción de bizcocho y la cocción del esmalte.
- La cocción de materiales cerámicos no implica simplemente llevarlos a una temperatura elevada deseada, sino que son importantes las velocidades de calentamiento y enfriamiento.

Un programa de quemado está regido por:

- factores de la composición de la pasta
 - eliminación de agua libre, higroscópica o combinada
 - combustión y eliminación de impurezas orgánicas
 - combustión y eliminación de impurezas sulfurosas
 - reducción u oxidación de los componentes de la pasta
 - variaciones de volumen graduales y repentinas
 - temperatura de maduración de la pasta.

- factores de la preparación de la pasta
 - granulometría de los constituyentes
 - geometría de los materiales
 - permeabilidad al escape de gases, conductividad térmica y elasticidad a diferentes temperaturas.

- factores debidos a los métodos de cocción
 - tiempo y calor necesarios para calentar la estructura y accesorios del horno
 - intervalo de tiempo entre los momentos en que la primera y la última pieza de la carga alcanzan una temperatura determinada
 - control del método de calentamiento

