

Estructuración
Cadena Productiva de Arcillas,
Producción y Comercialización de
Cerámica
Departamento del Huila

Programa Nacional de Conformación de
Cadenas Productivas para el Sector
Artesanal Colombiano

Proceso de innovación técnica en la minicadena
Productiva de la Ceramica en el Departamento del
Huila

Eduardo Llano Mosquera



Artesanías de Colombia S.A.
Bogotá, 2004

Tabla de contenido.

- 1 Resumen:
2. Introducción:
3. Antecedentes:
4. Contexto
5. Objetivo General:
6. Objetivos Específicos (Resultados Esperados):
7. Metodología:
8. Ejecución:
 - 8.1 Preparación de la materia prima.
 - 8.2 Preparación de la pasta.
 - 8.3 Técnicas de producción.
 - 8.4 Proceso de cocción.
9. Acabado
10. Empaque.
11. Logros e Impacto:
12. Conclusiones y Recomendaciones:
13. Proyecciones:
14. Anexos.
15. Bibliografía:

Programa Nacional de Conformación de Cadenas Productivas para el Sector Artesanal.

Estudios de innovación y mejoramiento Tecnológico **Para procesos productivos.** **Cadena de la Cerámica – Huila.**

1. Resumen

El presente informe esta encaminado a fortalecer el desarrollo de el proceso productivo de la cerámica en el departamento del Huila, dentro de los procesos de asesorías realizadas por el Centro de Diseño de Artesanías De Colombia S.A. se ha evolucionado ha nuevas tecnologías y para lo cual se requiere la implantación y desarrollo de nuevos equipos, que permitan aumentar las temperaturas de quema que se realizan generalmente en los hornos de leña.

Para la implantación de los nuevos procesos cerámicos es necesario desarrollar hornos que permitan técnicamente alcanzar temperaturas entre 950 y 1200 grados centígrados, los cuales posean en su construcción tanto buenos materiales como excelentes accesorios como son los quemadores y todos sus sistemas adicionales. También se debe tener en cuenta su área cúbica de producción para poder responder alas necesidades del mercado que se puedan presentar.

Se debe tener en cuenta en los aditamentos (columnas y placas, pirómetro, etc.) interiores y de manejo que requieren cada uno de los hornos para el proceso cerámico, estas partes son las que permiten hacer los pisos internos del horno, las cuales se consiguen en el mercado nacional pero sus costos son elevados.

2. Introducción

Dentro del procesos de visita a los talleres artesanales se evidencian las diferencias de evolución generadas por el proceso comparativo esto permite al asesor definir las fallas y los logros de los diferentes artesanos.

Algo que es notorio en el desarrollo de los artesanos es que algunos con mas de 17 años de desarrollo artesanal no han estructurado su taller de una forma clara y organizada, se encuentran necesidades sin resolver y infraestructuras sin construir.

el ir complementando por parte del artesano su taller tanto en herramientas equipos y hasta en organización espacial debería ser una finalidad paralela a la producción, esto también entra a formar parte de los resultados de calidad esperados, los cuales repercuten directamente en los productos.

los procesos de asesoría deben ser enfocados de forma más integral donde adicionalmente al artesano se le enseñen trucos tanto de administración como de producción, donde los resultados se vean tanto en la evolución de nuevos diseños y el mejoramiento de la producción como en el desarrollo de la infraestructura de todo el taller.

3. Antecedentes

La producción artesanal del departamento del Huila se ha desarrollado en tres puntos geográficos que son Neiva Pitalito y San Agustín teniendo como similitud la producción de artesanía típica de la región. Los productos artesanales se producen con la misma técnica casi en toda la región se moldea a mano o con uno que otro molde y se quema en un horno de leña a unos 700 grados centígrados, posteriormente se le aplican pinturas en frío y se pegan con silicona o colbon todos los accesorios del producto.

Los principales productos que se realizan son entre otros las chivas, el arca de Noe, balsas de indígenas, jeep willys, en la zona de San Agustín se realizan copias de piezas precolombinas que en algunos casos fueron talladas en piedra.

Toda la producción se realiza sin un control de calidad, en muchos de los casos el principal problema que se presenta es que la temperatura de quema en los hornos de leña no alcanza a llegar a los 600 grados centígrados y además no es homogénea la quema por lo cual las piezas quedan crudas o muy débiles en su grado de resistencia se rompen con facilidad y se pierde la pieza, esto trae sobre costos por daño en el transporte e inconveniente con los clientes.

Los estudios realizados por Artesanías de Colombia, encaminados a mejorar los procesos, llevo a la elaboración de propuestas de mejoramiento estandarización y desarrollo de nuevas opciones de producción. La introducción de los procesos cerámicos encaminados a ampliar las opciones de diversificación de productos es necesaria.

4. Contexto

En el Departamento del Huila, al sur del País, se encuentran las localidades de Neiva, Pitalito y San Agustín, donde se radican la gran mayoría de los productores de cerámica artesanal del departamento en el que cerca de 250 Familias se dedican a la producción decorativa y utilitaria mediante procesos manuales con principios incipientes de tecnología, donde los conocimientos y técnicas son transmitidas de una generación a otra, haciendo parte de su vida cotidiana.

Por lo general toda la materia prima se extrae en las minas de Pitalito y es transportada a las otras regiones, en donde el artesano genera su taller en la partes posterior de su vivienda o jardín donde se crea un techado y se trabaja al aire libre.

La producción es manejada dependiendo de los pedidos que se consiguen en muchos casos se trabaja en forma satelital para otros talleres, así mismo la mano de obra es contratada por periodos cortos y se paga al destajo. No se manejan conceptos de producción en serie, el máximo es generalmente no mayor a 200 unidades, las cuales son producidas en un taller durante 15 días con uno o dos operarios, por lo general el dueño del taller se dedica a producir el crudo y a realizar la quema de la pieza pero se contratan moldeadores de figuras y personas que pintan el exterior.

Ver anexo # 1 hornos del Huila

5. Objetivo General

Definir una estrategia adecuada con la cual la cadena productiva de la cerámica en Pitalito Departamento del Huila genere procesos de mejoramiento en sus productos por medio de la implantación de tecnologías apropiadas y existentes en el mercado nacional.

6. Objetivos Específicos

- Creación de un proceso estandarizado que regule las cantidades, tiempos y pasos de la producción.
- Crear un compendio de información con los proveedores nacionales e internacionales de los productos y equipos disponibles en el ramo de la cerámica.
- Definir los procesos adecuados por medio de soluciones a corto mediano y largo plazo.
- Generar procesos de aprendizaje y formación para la apropiación de la nueva tecnología que se va a implantar.

7. Metodología:

- Retroalimentación con estudios y asesorías realizados en procesos anteriores en las cadenas productivas.
- Búsqueda de alternativas funcionales para diversas maneras de mejorar la elaboración del Proceso.
- Reunión con los diseñadores Diego Añez Y Carlos Calvache para la definición de las propuestas.
- Alternativas de mejoramiento productivo en las condiciones y pautas productivas utilizadas por los maestros artesanos: optimizando, diseñando y simplificando.
- Búsqueda de estímulos económicos y el afán de desarrollo para acelerar y modificar el ritmo de la elaboración y la calidad del trabajo.

8 Ejecución:

I. PROCESO PRODUCTIVO ver anexo #2

8.1 PREPARACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

8.1.1 Extracción



Buscar el transporte de materia prima en cantidades promedio entre 1 o 2 toneladas mes a un centro de acopio y procesamiento el cual puede encargarse de el beneficio y la distribución de la materia prima.

se deben hacer estudios para la rotación y manejo ambiental de las minas de extracción.

8.1.2 Molido

Compra de Molina alsings para procesar la materia prima de terrón a Barbotina.

8.1.3 Tamizado



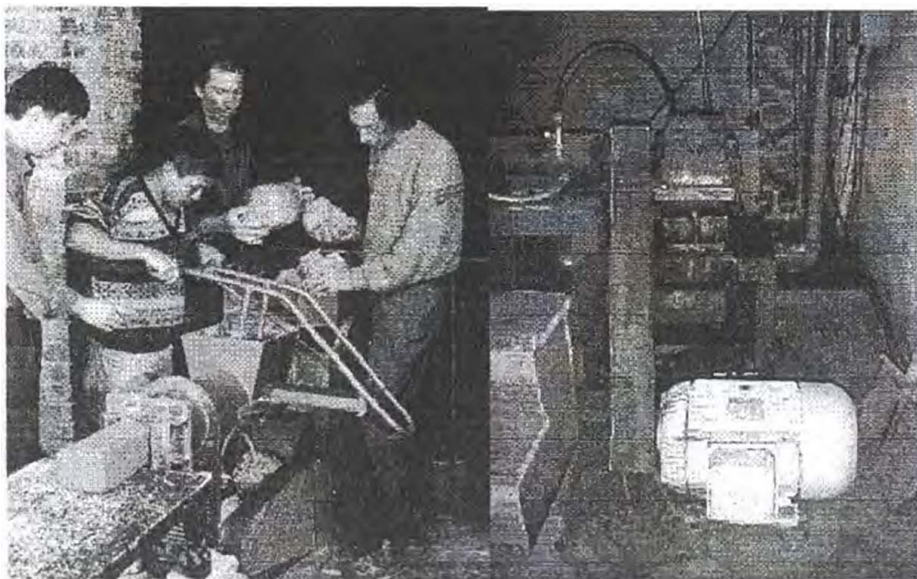
ver anexo # 12 Mallas Especiales.

8.1.3.1 Se deben generar una cartilla de especificaciones de los procesos de tamizado para lograr el beneficio de la materia prima, hay que tener en cuenta que existen maquinas de micro filtración.

8.1.3.2 compra de tamices en acero inoxidable mallas 60 80 y 100 juego potr cada taller.

Proyecto Fomipyme.2004
Artesanías de Colombia S.A.
Subgerencia de Desarrollo
Centro de Diseño.

8.2 PREPARACIÓN DE LA PASTA



Ver anexo # 10 y 11

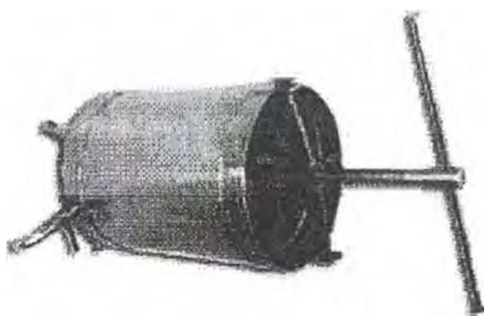
8.2.1 Comprar una extrusora de buena capacidad que amase y homogenice la materia prima .

Esta podría ser utilizada en forma centralizada en Pitalito creando una cooperativa que se dedique a procesar toda la materia prima.

8.3 TECNICAS DE PRODUCCIÓN.

8.3.1. Modelado Libre

8.3.2 Rollo



Ver anexo # 10 y 11

8.3.3.1 Se pueden implementar extrusoras manuales de perfil con diferentes dados de salida.

Proyecto Fomipyme.2004
Artesanías de Colombia S.A.
Subgerencia de Desarrollo
Centro de Diseño.

8.3.4 Placa

Producción de Mesones de buena estructura en madera de 1 metro por 1 metro de largo a una altura de 70cm con patas en liston de 10 cm x 10 cm. similares a un meson de trabajo de carpintería.

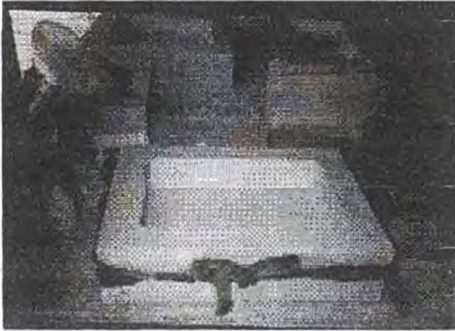
8.3.5 Torno Libre



Ver anexo # 10 y 11

8.3.5.1 Compra de tornos de producción industrial que tengan control de velocidades variables con mínimo 6 velocidades.

8.3.6 Técnica de Molde.



8.3.6.1 Para esta técnica los artesanos utilizan arcilla plástica o arcilla líquida (barbotina). Compra de canecas de tipo industrial de 55 galones de material plástico 3 por cada taller.

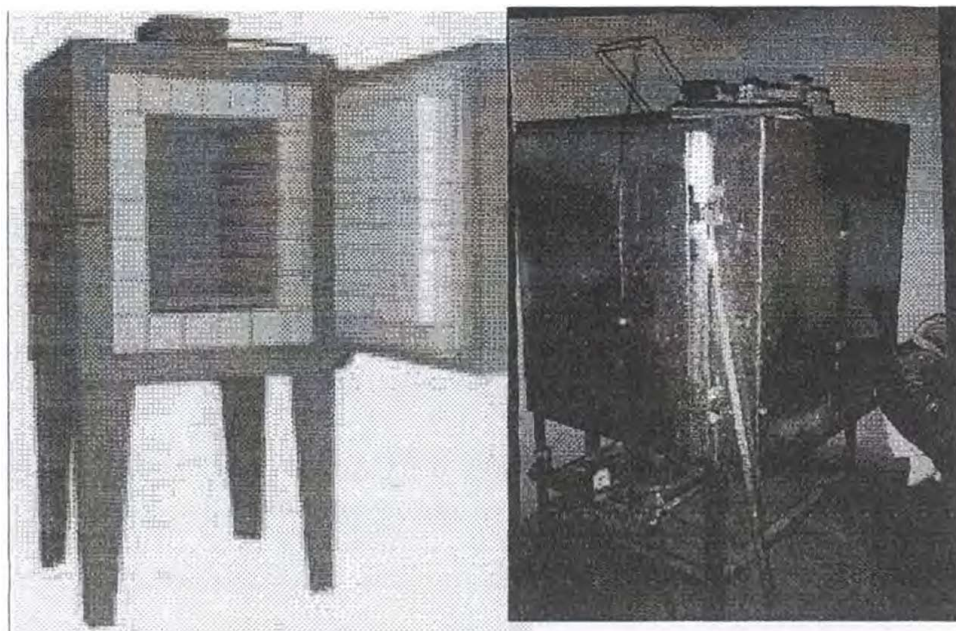
8.3.6.2 Matrices



se recomienda la utilización y el desarrollo de matrices en madera las cuales no se dañan ni cambian sus dimensiones.

Proyecto Fomipyme.2004
Artesanías de Colombia S.A.
Subgerencia de Desarrollo
Centro de Diseño.

8.4 PROCESO DE COCCION



8.4.1 Producción de hornos a Gas.

Hornos de Gas Propano o Gas Natural: Son Hornos contruidos con material industrial como ladrillo refractario quemadores atmosféricos en su parte inferior (4) e interior y en la parte exterior están recubiertos de lamina metálica , estos hornos alcanzan temperaturas mayores que los de leña y no contaminan tanto el medio ambiente,

8.4.2 Desarrollo de quemadores industriales con especificaciones técnicas. Cursos de instalación mantenimiento y manejo para cada taller. Ver anexo # 3 y 4.

8.4.3 Introducción al horno :



Se requiere comprar para cada horno toda la infraestructura de placas y columnas para poder generar los pisos del horno Ver anexo de Esparta.ver anexo # 5 y 6

8.4.4 Cocción.

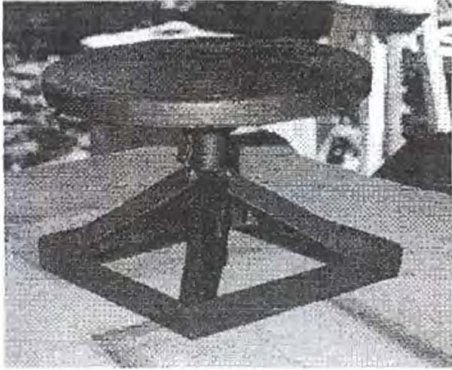


8.4.4.1 Compra de un pirometro digital con uno o dos puntos de termocupla uno por cada taller. Ver anexo # 9 y 11.

Proyecto Fomipyme.2004
Artesanías de Colombia S.A.
Subgerencia de Desarrollo
Centro de Diseño.

8.5 DECORADO

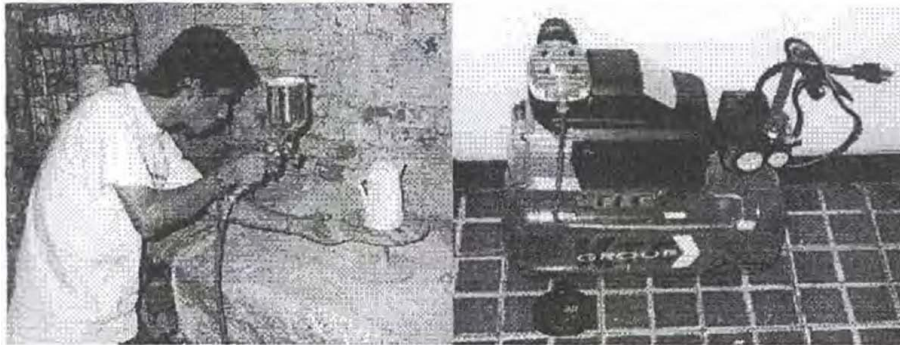
8.5.1 Tornetas.



ver anexos # 10 y 11

Compra de tornetas de 30 cm. de diámetro en aluminio con hierro en su estructura 2 por cada taller.

8.5.2 Compresor y pistola.



8.5.2.1 La pistola debe ser de carga superior llamada en el mercado ecológica.

8.5.2.2 El compresor puede ser de 100 libras portátil. Ver anexo # 8.

9. Acabados.

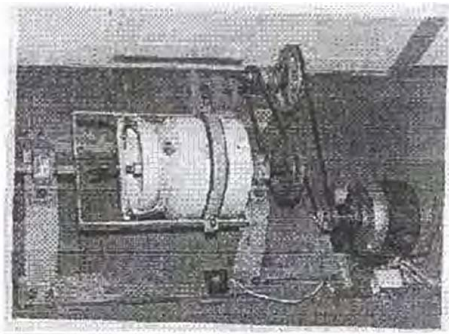
9.1 Esmaltes



9.1.1 se recomienda la compra de esmaltes industriales ya que los artesanos no tienen la experiencia en su preparación y en las normas de toxicidad.

Ver anexo # 14 Revicol. Ver anexo # 13 Min&ser.

9.1.1.2 Molino de bolas.



Este equipo puede ser implementado cuando las capacitaciones a los artesanos permitan la elaboración de esmaltes

Centro de Diseño.

9.1.3 mufla de pruebas



En todos los talleres se debe implementar una mufla de pruebas que permita la experimentación con un mínimo de piezas para no arriesgar toda la producción sobretodo con esmaltes en prueba.

10. Empaque y exhibición.

10.1 Mejoramiento de empaque, exploración en formas que le den identidad regional al producto, retroalimentación en las formas de empaque que son usadas tradicionalmente por los artesanos.

Proyecto Fomipyme.2004
Artesanías de Colombia S.A.
Subgerencia de Desarrollo
Centro de Diseño.

11. Logros e Impacto:

Estandarización de procesos y mejoras en la calidad.

Iniciación a procesos cerámicos con hornos aptos para producción. evolución de técnicas.

Utilización de quemadores que permitan buena combustión en la realización de las quemadas a gas. Reducción de costos por energía.

Control de temperaturas en forma estándar por medio de la utilización del pirometro digital. Aprendizaje de tiempos y manipulación de presión y válvulas de aire.

Lograr conciencia en el artesano para obtener mejoras economías por la organización del taller y el mejoramiento de los procesos.

Dar a conocer a toda la comunidad artesanal, por medios impresos (cartillas), la forma correcta de filtrar la materia prima.

Innovación tecnológica, diseño de un horno de quema tipo prototipo.

Elaboración de propuestas encaminadas a satisfacer parámetros ecológicos enfocados al manejo de minas

12. Conclusiones y Recomendaciones:

12.1 la utilización del proceso es empírico, No hay equipos ni herramientas especializadas, los conocimientos de los artesanos no evolucionan, condiciones de seguridad mínimas.

12.2 Se determinaron Agentes de Riesgo: Herramientas inadecuadas esfuerzo físico postural, carencia de iluminación, , pisos deficientes, carencia de instalaciones.

12.3 La repartición e implantación de los equipos debe ser asumida y realizada por los artesanos.

12.4 la exigencia a los artesanos debe ser mayor creándoles conceptos de progreso y metas a cumplir con tiempos determinados.

12.5 se deben aclarar los conceptos de cooperativismo, sus deberes y derechos dentro de la organización y las ventajas pueden ayudarlos en diferentes procesos.

12.6 se debe inducir a los artesanos a buscar nuevos mercados y a incursionar en ellos.

12.6 Se deben establecer sitios o locaciones con posibilidades para implementación de infraestructura (talleres de teñido, beneficiaderos en grandes volúmenes) y realizar estudios para el beneficio del mayor número de artesanos.

12.4 La organización de un sitio de trabajo permitirá el desarrollo de la actividad, su transferencia de conocimiento de una generación a otra y la permanencia y unión del grupo como tal.

13 Proyecciones:

- 13.1 Se requiere trabajo de campo en experimentación con el artesano y el entorno productivo.
- 13.2 El beneficio con los cambios realizados permitirá la disminución de costos del producto.
- 13.3 Búsqueda de nuevas opciones de energía así como su optimización, por medio de mecanismos económicos, limpios y autosuficientes para el mejoramiento de los procesos.
- 13.4 Lograr motivación a todo el grupo artesanal permitirá la adopción de la nueva tecnología y el seguimiento a la utilización de esta.
- 13.5 No todos los artesanos desean mejorar los procesos. El sistema empírico instalado que pasa de generación en generación es difícil de cambiar. Se debe hacer énfasis en talleres de sensibilización y capacitación que mejoren la aceptación de nuevos procesos.

13 Anexos.

1. Informe general Sobre estado de hornos para cerámica en el departamento del Huila.
2. Desarrollo del proceso Productivo. costos aproximados de equipos.
3. Planos técnicos de quemadores.
4. planos técnicos del desarrollo del horno.

15. Bibliografía.

Informes de asesorías de los profesionales del centro de Diseño
Diego Añez y Carlos Calvache.

- Cerámica para el artista alfarero
9 edición. F. H. NORTON.
- Atlas de Colombia por departamentos.
Mundo Cultura. Primera Edición.
- Guía completa del ceramista.
TONY BRINKS. Editorial Blume.

ANEXO 1

INFORME GERNERAL SOBRE ESTADO DE HORNOS PARA CERAMICA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

Una vez realizada la visita y reconocimiento a los a cada uno de los talleres de los arteanos participantes del Programa Asesoría Técnica patrocinado por Artesanías de Colombia para las Cadenas Productivas del Huila, en este caso en el oficio de la Cerámica en los tres Municipios que caracterizan la Cerámica del Huila, Tenemos la siguiente apreciación:

Por tradición los artesanos quemaban o biscochaban sus productos en hornos de leña que eran y en algunos son en la actualidad muy rudimentarios, de acuerdo al tipo de producto que elaboraban artesanalmente y no tenían mucha exigencia en el terminado y la calidad del mismo, la mayoría de los productos como Cacharros, Chivas, Plazas de Toros, Bohios, Estatuillas de San Agustín etc. realizaban las quemaduras de biscocho entre 800° c y 900°c los que luego eran pintados en frío con Vinilos o Esmaltes en Frío, otros como el Neme que son compuestos Volátiles ya que estos están combinados con Trementina, Brea y disueltos en Gasolina.

Con el tiempo, luego de presentarse una serie de inconvenientes (como en el Medio Ambiente, Deforestación de Bosques etc) por el uso indiscriminado de la leña, luego se empezó a usar el carbón vegetal pero con el tiempo igualmente surgió el inconveniente del medio ambiente. esto ha llevado a que el artesano comience a mirar otras posibilidades de usar otro tipo de hornos, adquiriendo hornos eléctricos pero con el tiempo no le era rentable por el consumo elevado de energía, y el costo de su producto aumentaría, lo que les llevó a adquirir hornos a Gas, los que podemos contar en Neiva (6 hornos) y en Pitalito (2-3), esta nueva propuesta está en cierta forma beneficiada por las instalaciones de red por Gas Natural Colombia ofrece.

Ante esta nueva propuesta de Hornos a Gas hemos encontrado los siguientes inconvenientes:

1. No hay el suficiente conocimiento y manejo del gas.
2. No hay el conocimiento apropiado para el manejo y uso del horno a gas.
3. Los hornos no están contruidos para las exigencias del Proceso Cerámico.
4. Los hornos no están contruidos en forma adecuada para el carga y descarga después de realizada la quema.
5. Los hornos no están calibrados correctamente en su cámara interna lo que hace que la temperatura no sea homogénea en los niveles internos de la cámara encontrando, así que en la parte inferior hay mayor temperatura que en la media y en muchos casos baja temperatura en la parte superior, este inconveniente no nos permite tener una quema homogénea y pareja no asegurar un buen resultado en la quema del esmalte. por ejemplo
6. La misma construcción física del horno no es la más técnica.
7. Al hacer uso de estos de equipo en estas condiciones nos permite deducir que realmente no hay un conocimiento correcto del Proceso Cerámico.
8. La construcción y ubicación de los quemadores les hace falta estudio

Ante esta serie de inconvenientes y ante la necesidad del Huila al pertenecer a Cadenas Productivas podemos sugerir las siguientes recomendaciones para la construcción de Hornos a Gas.

1. La construcción de los hornos a gas la debe realizar un Experto o Técnico en Construcción de Hornos a Gas.
2. La entidad encargada en la construcción de los mismos debe dar garantía del producto, capacitación y/o asesorías por el tiempo que sea requerido, esto es muy importante ya que para el artesano es importante contar con un equipo apropiado para su oficio y le garantice su trabajo, ya que por su situación y condiciones económicas no puede experimentar con su trabajo lo que le ocasionaría pérdidas a muy altos costos.
3. El horno debe estar calibrado de acuerdo al tamaño interno de la cámara para obtener una temperatura homogénea, sea para quema de biscocho o quema de esmalte.
4. Su construcción debe estar de acuerdo a las necesidades de los artesanos en relación, a su capacidad de producción.
5. La construcción del horno debe tener ciertas condiciones ergonómicas de acuerdo a los estándares o promedios de alturas de las personas y de acuerdo al tamaño del Horno, esto nos lleva a tener en cuenta si es carga superior o de carga frontal.
6. La distribución y ubicación del número de quemadores deben estar de acuerdo al tamaño interno de la cámara y de la estructura del mismo, el tipo y ubicación de material refractario usado para su construcción.
7. Los quemadores deben tener una buena elaboración, manejo y distribución para la combinación de aire y gas para obtener la llama azul que es la requerida para este tipo de horno y función.
8. Cuando el artesano o ceramista adquiera esta clase de equipos debe tener asesoría y conocimiento del equipo que está adquiriendo.
9. Es importante tener en cuenta la ubicación y distancia de la toma de la red hacia el horno, para utilizar las instalaciones de la tubería adecuada en el material y el diámetro de la misma.-

Los hornos de gas que se tienen en conocimiento hay en uso Neiva y Pitalito, pero su utilización no es la más adecuada ya la calidad del producto por ahora no es muy exigente, Tenemos que gran parte de Pitalito y San Agustín actualmente utilizan hornos a leña muy rudimentarios que construyen con ladrillos de construcción y el tamaño y la forma del horno está hecho de acuerdo a la cantidad de productos a quemar, ante esta problemática se hace muy necesario que los artesanos tengan una apropiada y correcta asistencia en el conocimiento, manejo y uso del horno a gas para la Cerámica, es importante esta recomendación para el proceso cerámico ya que el Huila perteneciente a Cadenas Productivas es necesario que inicie a tecnificarse en equipos para la Cerámica y poder así tener control de calidad y aumentar la capacidad de Producción Cerámica.

Esperamos que las anteriores sugerencias sean de ayuda para tener en algún tipo de asistencia en esta área programada para el Huila

atte

Diego Antonio Añez
Carlos Alberto Calvache

ANEXO 2

PROCESO DE PRODUCCION IDEAL PARA ARCILLA Y CERAMICA EN EL HUILA

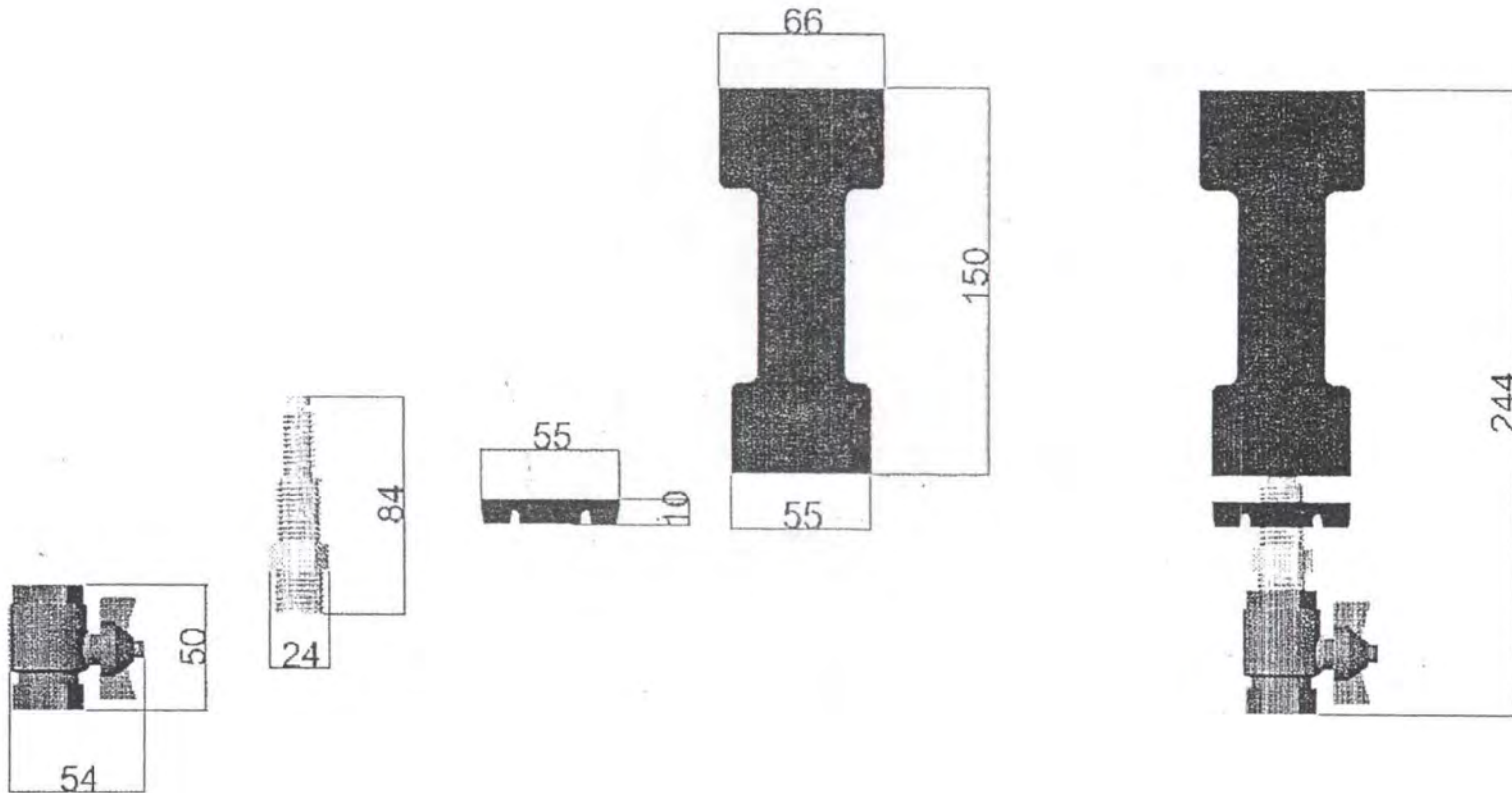
<u>EXTRACCION</u>	<u>SECADO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>HORNEADO</u>
1- MANUAL 2- MECANICO	1- MOLIDO 2- TAMIZADO 3- TAMIZADO LIQUIDO 4- DECANTACION 5- AMAZADO 6- EMPAQUETADO 6- BODEGAJE	1- TECNICA: - A- ROLLO - B- PLACA - C- TORNO - D- MOLDEADO - E- EXTRUSADO - F- VACIADO - G- MOLDEADO A MANO. - H- PRENSADO A MANO.	1- 1º Y 2º QUEMA 2- ESMALTADO
<u>EQUIPOS - HERRAMIENTAS</u>			
1- PALA PICA BARRENO 2- EQUIPO DE MAQUINARIA PESADA.	1- SILO DE SECADO MOLINO DE MARTILLO. 2- TAMIZADOS 60, 80, 100, 120. 3- FILTRO PRENSA. 4- TANQUE DE DECANTACION - BATIDORA MEZCLADORA. 5- EXTRUSORA 6- MOLINO DE BOLAS. ARCILLA.	1- TECNICA: A- EXTRUSORA MANUAL. B- LAMINADORA DE MESA. C- TORNO DE LEVANTE. TORNO DE TARRAJA D- PRENSA MANUAL	1- HORNOS DE LEÑA PARA MEJORAR. HORNOS A GAS 2- MOLINO DE BOLAS
<u>ACCESORIOS</u>			
1-CARRETILLA CONTENEDORES	2-DEPOSITO DE REMOJO. 4-TANQUE DE SECADO. -ESTANTERIA METALICA Y EN MADERA (GRADUABLE) -MESON DE VACIADO CON RECICLADOR -MESON DE AMAZADO 1 x 1 Mt. - REJILLAS DE SECADO.	A- DADOS Y BOQUILLAS. B- TELAS Y LONAS. C- DISCOS. CUCHILLAS Y MANDRILES. - ESMERIL - TALADRO - TORNETAS DE MESA.	1- PLACAS REFRACTARIAS. - COLUMNAS. - TRIPODES. - CONOS PIROMETRICOS. - TERMO CUPLAS. - PIROMETROS 2- CABINA DE ESMALTADO. - PISTOLA - COMPRESOR. - PINZAS- - EQUIPO SEGURIDAD IND.

COSTOS APROXIMADOS

ITEM	ARTICULO	COSTO APROXIMADO
1	SILO DE SECADO	\$
2	MOLINO DE MARTILLO. 2 H.P.	3.500.000
3	TAMIZES 60, 80, 100, 120.	80.000 C/U.
4	FILTRO PRENSA.	
5	TANQUE DE DECANTACION	200.000
6	BATIDORA MEZCLADORA.	3.000.000
7	EXTRUSORA 5 H.P.	8.000.000
8	MOLINO DE BOLAS. (ARCILLA)	
9	EXTRUSORA MANUAL.	400.000
10	LAMINADORA DE MESA. TELAS Y LONAS	1.500.000
11	TORNO DE LEVANTE. DISCOS	1.600.000
13	TORNO DE TARRAJA CUCHILLAS MANDRILES.	2.400.000
14	PRENSA MANUAL	250.000
15	HORNOS A GAS 6 QUEMADORES (60 X 60 X 80) 8 QUEMADORES 1 MT. ³ PIROMETROS → 500.000 TERMO CUPLAS. 500.000 PLACAS REFRACTARIAS 500.000 COLUMNAS 23.000 cm Detallado TRIPODES 20.000 1630.000 CONOS PIROMETRICOS	4.200.000 8.000.000 500.000 500.000
16	HORNOS ELECTRICO	
17	MOLINO DE BOLAS (ESMALTE) 4 KI	400.000
18	DEPOSITO DE REMOJO	
19	ESMERIL	
20	TALADRO	
21	MESON DE VACIADO CON RECICLADOR	400.000
22	ESTANTERIA METALICA Y EN MADERA (GRADUABLE)	120.000
23	TANQUE DE SECADO.	
24	MESON DE AMAZADO 1 x 1 Mt.	120.000
25	REJILLAS DE SECADO.	
26	CABINA DE ESMALTADO. PISTOLA COMPRESOR PINZAS	260.000 450.000 60.000
27	TORNÉTAS DE MESA. 25 CMS DE DIAMETRO	80.000
28	TAMIZADOR ELECTRICO EN SECO	4.000.000
29	EQUIPO SEGURIDAD IND.	

NOTA: EL COSTO DE REPARACION DE EL HORNO QUE SE ENCUENTRA EN LAS INSTALACIONES DE ARTESANIAS DE COLOMBIA TIENE UN VALOR APROX. DE \$ 2.500.000.

Quemador



Dimensiones
mm

Quemador



D. Válvula



C. Fisto



B. Válvula de graduación



A. Quemador

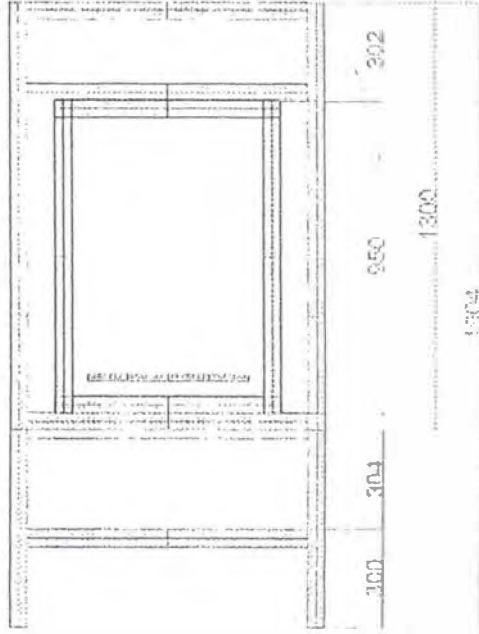
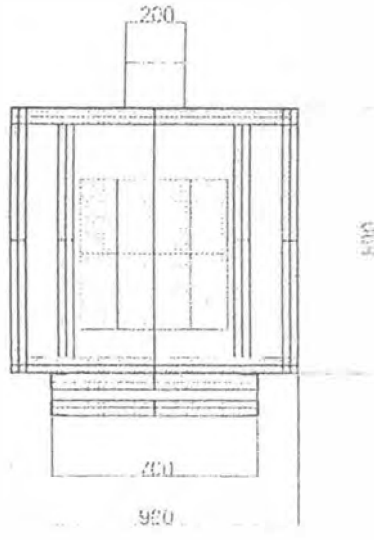


Ensamblado

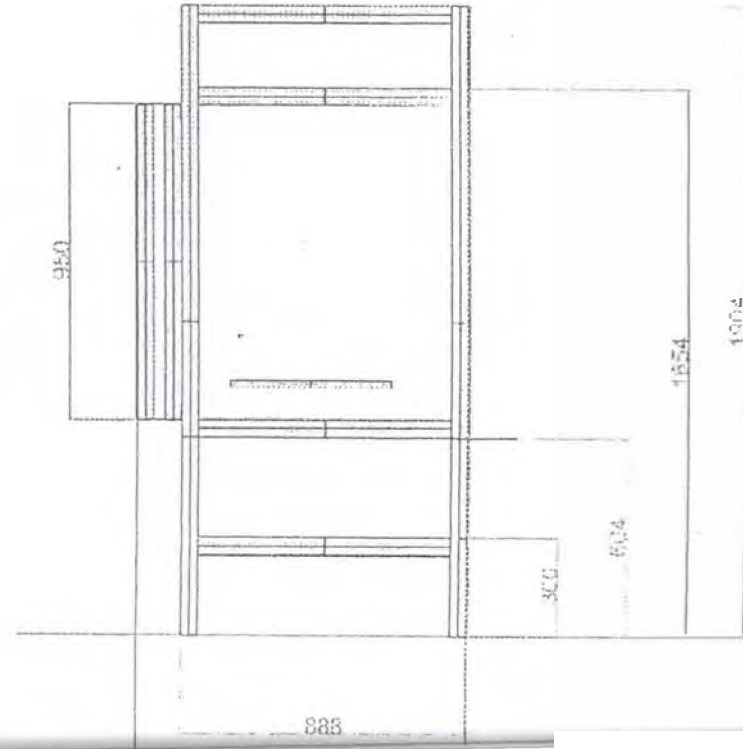


ANEXO 4

Estructura



Dimensiones



Estructura

