

**CARACTERIZACIÓN DEL SUBSECTOR
DE LA CERÁMICA Y ALFARERÍA ARTESANAL**

BOGOTÁ D.C., OCTUBRE 17 DE 2001

PRESENTACION

Alfarería prehispánica.

A través de los tiempos el hombre ha creado y recreado objetos cerámicos y/o alfareros para satisfacer sus necesidades primarias de preparación de alimentos, vestuario y decoración y para resaltar atributos en manifestaciones socioculturales de tipo ritual (ofrendas propiciatorias, funerarios). Todos estos objetos artesanales han sido elaborados cuidadosamente, plasmando en ellos toda la sensibilidad, creatividad y gusto del hacedor y han sido enriquecidos con diversidad de decoraciones y acabados. gracias al intercambio cultural y el trueque.

En algunas zonas rurales de Colombia, el oficio alfarero se conserva aún como trabajo tradicional de grupos y comunidades, heredado de antepasados indígenas (Ráquira, Boyacá, La Chamba, Tolima).

Insertar información sobre Alfarería prehispánica.

La producción actual de la alfarería y cerámica desborda las antiguas funciones de usos endógenos y de intercambio local y, sobre todo, a partir de la década de los 60s, a veces por influencia de la política de Alianza para el Progreso, se orienta más a un mercado más amplio y abierto.

Incluir referencia a la FIA.

La intervención anterior se debió al asentamiento mayoritariamente rural de la producción alfarera y a la necesidad de apoyar el desarrollo rural en Latinoamérica, neutralizando

posibles contagios ideológicos foráneos que tomaban fuerza en esa época en el continente.

Hoy en día, en áreas rurales y principalmente urbanas, el oficio de la alfarería y cerámica es el modo de subsistencia de los artesanos y constituye un importante generador de ocupación. Lo anterior, debido a la escasez de otras alternativas locales de ocupación y al fracaso de la política de reforma agraria que, al no generar el desarrollo del campo, no ha podido seducir y con entusiasmo y mejores retribución económica la mano de obra del artesano tradicional.

A pesar de la crisis económica que atraviesa el país, generada por un alto déficit fiscal, lucha contra el narcotráfico y el conflicto político interno y, tal vez, debido a la apertura del mercado, se trata de formar pequeñas empresas de cerámica artesanal, competitivas en calidad y precios, que puedan seducir algunos segmentos de clientes y aún exportar.

1. Definición del oficio de alfarería y cerámica artesanal

Introducir mapa cerámico y alfarero de Colombia, señalando puntos de transición cultural y puntos contemporáneos de producción y comercio.

La alfarería y cerámica artesanal constituyen un trabajo manual y creativo, que ayudado de maquinaria simple, aplica técnicas de modelado y moldeado para transformar las arcillas en objetos útiles o decorativos. Regularmente este oficio se realiza, por tradición en talleres o microempresas familiares o ha sido promovido por la capacitación formal de la Academia.

La alfarería y la cerámica pueden ser consideradas dos niveles diferentes de desarrollo y especialización del oficio, orientados a la producción de piezas u objetos distintos en su uso y aplicación, cuyas diferencias remiten a los materiales, las tecnologías aplicadas y usos propuestos a los objetos que cada una genera, así:

1. La materia prima utilizada.
2. Las diferentes técnicas aplicadas en la producción del objeto.
3. El nivel de cocción de las piezas.
4. Los acabados del producto final.

A. La Alfarería:

Se da el nombre de alfarería al trabajo en barro o arcilla, cuya mezcla con otros materiales (desgrasantes: arena) se realiza sin estricta selección ni cuantificación, por conocimiento empírico, dando forma consistente en una sola cocción y elaborando vasijas y figuras.

Regularmente el material de arcilla, es preparado por el propio artesano con métodos y técnicas rudimentarias, macerando o moliendo la arcilla hasta pulverizarla y remojándola para darle plasticidad y mezclándola para darle consistencia. Para la elaboración de piezas aplica diferentes técnicas como el moldeado, las placas, el modelado en rollo y el torneado. Los objetos producidos pueden tener diferentes tipos de decoración y acabados como incisiones, calados, engobes, bruñidos y pintura.

En la alfarería, las piezas son cocidas al aire libre o en hornos de bahareque o adobe, utilizando leña, carbón o ACPM como combustible y logrando un nivel de temperatura máxima de

800°C, con deficiente control de la misma y realizando una sola quema.

Los objetos que se elaboran son básicamente utilitarios y porosos (loza de arena, materas, vajillas, cazuelas, etc.) y decorativos, pero de gran riqueza de acabadas en su textura, engobes, formas y colores.

A. La Cerámica:

La cerámica es el trabajo artesanal de elaboración de objetos de alta calidad y excelente acabado en pasta cerámica. Esta se obtiene de determinadas arcillas, cuyos componentes físico-químicos son establecidos previamente mediante análisis y se mezclan con precisión con desgrasantes e insumos minerales y químicos. Regularmente esta pasta cerámica se puede obtener en el mercado como materia prima para la producción cerámica.

Las técnicas que particularizan este oficio son el moldeado, la placa, el modelado y el torneado. Sus productos, decorativos, utilitarios o artísticos, son decorados con diversos procedimientos como grabado, calado, incisión, aplicación, incrustación y esmaltes, entre otros.

Una especialidad técnica que caracteriza a la cerámica es el vidriado, consistente en la aplicación de sustancias de origen mineral tratadas químicamente que, al impregnar con ellas total o parcialmente los objetos previamente cocidos y sometiéndolos a segunda cocción, reaccionan dando brillo, colorido e impermeabilidad.

Las piezas elaboradas son luego cocidas a temperaturas controladas con pirómetros o conos pirométricos, entre 900 a 1210°C, en hornos eléctricos o a gas, en 1o 2 cocciones, para hacerlas aptas para su uso (impermeabilización, resistencias térmicas y de choque).

2. Eslabones de la cadena productiva de la alfarería y cerámica artesanal:

Dentro del contexto de la competitividad, el Gobierno nacional ha suscrito un acuerdo internacional para implementar el programa de las cadenas productivas agropecuarias, como estrategia para potenciar el recurso local presente en estructuras productivas regionales, integrando la acción de diversos agentes que operan afectan cada eslabón de la producción y concitando el apoyo de entidades nacionales en sus áreas respectivas.

En este sentido, la metodología de las cadenas productivas o clusters apunta a organizar y desarrollar los diferentes eslabones que la componen, en una perspectiva de manejo integral y muy participativa en la solución de la problemática.

Ver metodología de Colombia Compite.

A. El eslabón de la minería:

En la cadena productiva de la alfarería y cerámica artesanal nacional se hacen evidentes las debilidades que presenta el eslabón de la minería, el cual comprende el procesamiento de materias primas e insumos, que serán utilizadas en la elaboración de productos de alfarería o cerámica.

Hay que reconocer que la industria ladrillera ha incidido en el mejoramiento de la calidad de las arcillas para el trabajo cerámico, al igual que la industria cerámica colombiana, con su aporte en investigación, creación y adecuación de materiales.

El procesamiento de arcillas e insumos lo integran a su vez las fases de exploración, explotación, beneficio y preparación de arcillas.

1. Procesamiento de materias primas e insumos.

II.

El procesamiento de arcillas e insumos es tan importante en la producción alfarera y ceramista, que condicionará los otros procesos. Consiste en la búsqueda, caracterización y evaluación de las reservas mineras y sus resultados determinarán cual es el procedimiento más adecuado para elaborar las piezas de alfarería y cerámica.

Objetivo? Qué es la “variabilidad”?

La naturaleza ha premiado a Colombia con suelos ricos en materias primas para la alfarería y la cerámica, pero desafortunadamente se presenta una gran variabilidad en éstas, inclusive dentro de un mismo frente minero. Esta situación puede afectar negativamente el proceso cerámico, ya que representa comportamientos diferentes en los procesos y, por ende, problemas de productivos, como modificación constante de métodos de trabajo.

Muchos problemas del sector artesanal alfarero-cerámico se relacionan con esta gran variabilidad de las materias primas, pero no se detectan, debido a que la no estandarización de procesos del

productor artesanal, impide considerar que un determinado problema está relacionado con la materia prima y no con otra variable. Además, en la proveeduría de materias primas no se ha cultivado en nuestro país una relación de servicio cliente-proveedor, que consulte las necesidades específicas del cliente y ofrezca un servicio postventa del material.

Extracción:

El alfarero extrae las arcillas en las minas con su esfuerzo físico, ayudándose con picas y palas. Las deposita en tanques o canecas plásticas y las lleva en burro o vehículo automotor al taller, donde la prepara.

A veces, como en La Chamba (Municipio de El Guamo, Tolima), gasta el artesano 4 o más horas para obtener la arcilla roja o barniz del otro lado del río Magdalena (Municipio de Suárez, vereda Batatas). Debido al gasto de tiempo que ello implica, comienzan a organizarse para el alquiler de tipos de transportes más eficientes.

Es un objetivo de la organización del eslabón de la minería para alfareros y ceramistas, liberar al artesano de los costos y riesgos de del autosuministro de materias primas, brindándole la oportunidad de disponer de más tiempo para otros procesos productivo generadores de valor.

Sin embargo, a este nivel hace falta integrar esfuerzos y establecer alianzas con entidades nacionales como INGEOMINAS, para avanzar en el levantamiento de mapas de las diferentes minas existentes y configurar metodologías y estrategias para sus procesos de exploración, explotación y beneficio. Para lograr esta meta se considera muy oportuno el marco legal que establece el

Nuevo Código Minero de agosto de 2001, donde diversos artículos, como los se refieren a las “Organizaciones Asociativas y las “Explotaciones Tradicionales”.

Ver Código de Minas.

a) Materias primas utilizadas por alfareros y ceramistas.

II.

Las materias primas para la producción cerámica presentan amplia variedad en su composición química y mineral, pureza, estructura física y química, tamaño de partícula y precio. Incluyen tanto materiales crudos no uniformes, originarios de diversos depósitos naturales, como minerales industriales refinados, que han sido beneficiados para remover sus impurezas.¹

La escogencia de la materia prima dependerá de su accesibilidad, costo, factores del mercado, servicios ofrecidos por el proveedor, consideraciones técnicas del proceso y requerimientos de uso para el producto final. A nivel artesanal, es muy difícil tener en cuenta todos estos aspectos, ya que la selección de las materias primas obedece más a la cercanía geográfica de la mina con respecto al taller artesana, principalmente en la alfarería rural.

Para los alfareros y ceramistas, las materias primas juegan un papel muy importante en los costos de producción, siendo importante saber escogerlas y procesarlas. Es necesario llegar a conocer los materiales muy bien, para poder reemplazarlos por otros de menor costo, sin afectar la calidad del producto final.

¹ De Ramírez Bernal Inés. “Industria Cerámica Clásica”. Universidad Nacional de Colombia - Bogotá
1991

Dado que alfareros y ceramistas utilizan materias primas e insumos en su producción artesanal, vemos conveniente en este contexto diferenciar estos 2 conceptos. Entendemos por materia prima el material que al incorporarse a la producción se integra al producto final, mientras que los insumos hacen parte del proceso productivo, pero no del producto final. Las principales materias primas que se utilizan para preparar la pasta cerámica o la barbotina son:

1. Las arcillas o material plástico.
2. Los materiales duros, desgrasantes o antiplásticos.
3. El agua.

Mapa de minas de arcillas.

MATERIAS PRIMAS	INSUMOS	
ARCILLAS	ANTIPLASTICOS Y FUNDENTES	OXIDOS
Caolines	Talco	Zinc Magnesio
Arcillas Blancas	Carbonato de Calcio	Cobalto Manganeseo
Arcillas Rojas	Feldespatos	Hierro Plomo
Arcillas Grises	Carbonato de Sodio	Níquel Estroncio
Arcillas Negras	Borax	Cromo Cobre
	Chamote	Titanio Bario
	Silicato	Etc.

Materias primas e insumos más utilizados en alfarería:

MATERIAS PRIMAS	INSUMOS
ARCILLAS	ANTIPLASTICOS Y

	FUNDENTES
Arcillas Rojas	Arcillas Rojas
Arcillas Blancas	Arcillas Blancas
Arcillas Grises	Arcillas Grises
Arcillas Amarillas	Arcillas Amarillas

1. Arcillas o material plástico.

I.

Es un material natural terroso de grano fino, que desarrolla plasticidad cuando se mezcla con una cantidad determinada de agua y permite dar forma al objeto.

La estructura y composición de las arcillas determinan sus propiedades, las cuales a su vez son responsables de su comportamiento durante los procesos cerámicos.

Ciertas características de los minerales arcillosos, como el intercambio de bases, la absorción de agua y la reacción con materiales orgánicos, son de especial interés para la industria cerámica – alfarera.²

Las arcillas están compuestas generalmente de partículas muy pequeñas, menores a 2 mm ($10.000 \text{ mm} = 0.0001 \text{ cm}$) y de compuestos cristalinos, los cuales son conocidos como minerales arcillosos. Los minerales arcillosos controlan la cerámica y otras propiedades de las arcillas; para ser más exactos, la estructura atómica es la responsable de las propiedades físicas de las arcillas. En general, es posible predecir las propiedades de un material arcilloso conociendo su contenido de minerales arcillosos; esto

²Grim Ralph E., "The Clay Mineral Concept". Ceramic Bulletin, Vol. 44, No. 9, 1965

explica la importancia de caracterizar las arcillas antes de ser llevadas a cualquier proceso de producción.

Químicamente los minerales arcillosos son compuestos de aluminio, sílice y agua, con algunas trazas de metales alcalinos, alcalinotérreos, hierro y magnesio. Además, los materiales arcillosos pueden contener minerales no arcillosos tales como: cuarzo, feldespato, pirita, etc. Tales componentes podrían influir en la propiedad de los materiales arcillosos.

Los contaminantes existentes en las arcillas son los elementos que le dan el color postquemado y, en ese sentido, se habla regularmente de arcillas blancas, rojas, grises y negras. Las arcillas rojas poseen abundante presencia de óxidos de hierro (Fe_2O_3 - óxido férrico- y FeO -óxido ferroso-); las grises tienen un grado medio de sustancias carbónicas (materia orgánica); las blancas están más libres de contaminantes y las negras presentan un alto contenido de materia orgánica.

Algunos de los minerales arcillosos más comúnmente encontrados en los depósitos mineros de Colombia son la caolinita, la illita y la montmorillonita, los cuales se presentan en mezclas complejas, donde no es extraño encontrarlos mezclados con cuarzo, u otras formas de sílice, óxidos de hierro -en diferentes estados de oxidación- y otros óxidos como alúmina Al_2O_3 y titanio TiO_2 . También es posible encontrar material amorfo y materia orgánica, según la historia geológica del yacimiento, siendo este último aspecto uno de los que más influye en la variabilidad natural de la arcilla.

Dada la importancia de esta información para la investigación y análisis de arcillas, a continuación se describen someramente cada una de las arcillas más abundantes en el país:

⑩La caolinita:

Este mineral tiene fórmula $\text{Al}_2\text{O}_3 - 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Se forma por lo general de rocas sílicoaluminosas, principalmente feldespáticas, por acción de agentes atmosféricos como el agua y el anhídrido carbónico del aire. Estructuralmente consiste en 2 capas entrelazadas de octaedros de alúmina y tetraedros de sílice. Su composición química aproximadamente es:

SiO_2	46.5 %
Al_2O_3	39.6 %
H_2O	13.9 %

⑩La montmorillonita:

Este mineral consiste en una capa de octaedros de alúmina entre 2 capas de tetraedros de sílice. La hoja unitaria es más gruesa que la de la caolinita y las fuerzas que mantienen unidas a los cristales son mucho más débiles que las fuerzas existentes en la caolinita. Por tanto, al penetrar el agua en el cristal puede separar más fácilmente las hojas. Este hecho explica que los materiales arcillosos con alto contenido de este mineral, tienden a “hincharse” y a crear problemas de flujo en las pastas cerámicas. Debido a su estructura, su composición química es muy variable, así:

SiO_2	48 - 56 %
Al_2O_3	11 - 22 %

H ₂ O	12 - 14	%
MgO	3 - 8	%

ⓉLa illita:

La estructura cristalina de este material es algo parecida a la de la montmorillonita, pero difiere de ésta en que aquí hay un reemplazamiento de iones aluminio con iones hierro ó con iones magnesio. Al ocurrir estos reemplazamientos, se produce un desequilibrio en la valencia, lo cual debe compensarse con la entrada de iones potasio que se acomodan entre las hojas unitarias del cristal. Debido a esto es que las fuerzas de unión entre las hojas unitarias son más fuertes que las de la montmorillonita, por tanto el agua rompe menos la estructura. Su composición química media presenta los siguientes valores:

SiO ₂	55	%
Al ₂ O ₃	28	%
H ₂ O	2 - 8	%
MgO	Variable	
K ₂ O	8 - 9	%

La forma del retículo cristalino de de la caolinita, la illita y la montmorillonita, constituido por hojas que se deslizan una sobre otras, es lo que determina la plasticidad de las arcillas. El agua que penetra entre dichas estructuras actúa como lubricante y hace fácil el trabajo con ellas. La caolinita tiene la menor capacidad de absorción de agua de las tres, debido a lo cual los caolines no son

muy plásticos, además de que tiene una alta contracción durante el secado y una temperatura muy alta para vitrificar.

La mayor capacidad de absorción de agua la tiene la montmorilonita, por ser la más plástica, pero al perder el agua absorbida, disminuye fácilmente su tamaño y produce agrietamiento, por lo que su presencia debe ser controlada para evitar grietas en el proceso de secado.

En una mezcla de arcilla-agua, el agua forma películas muy delgadas (6 milésimas parte de 1 m.) entre las caras de las partículas de arcilla. A mayor cantidad de agua, mayor será el espesor de dicha película. Existe entonces un equilibrio entre las fuerzas que tienden a unir las partículas de arcilla y la película de agua que tiende a separarlas. Por eso, a mayor humedad en la masa de arcilla, mayor será el espesor de la película de agua y será más fácil hacer que las partículas de arcilla se deslicen unas sobre otras. Esto explica porqué una arcilla húmeda puede ser moldeada con menos fuerza que una arcilla seca³.

La plasticidad de una arcilla es la facilidad que tiene la arcilla para ser formada sin quebrarse y cuando la fuerza que le da la forma cesa, la arcilla mantendrá la forma y, cuando se seca, tomará una resistencia mecánica alta.

Como se dijo antes, las arcillas viene acompañadas de otros minerales minoritarios que contribuyen a las propiedades del producto final. Además, las arcillas nativas vienen acompañadas de sílice, óxido de hierro y de titanio, carbonatos y materia

³ Norton F. H. ,”Clay Why It acts The Way It Does?”. The Studio Potter.,Internet

orgánica, compuestos todos que al llegar a las diferentes etapas del proceso, reaccionan según su naturaleza.

2. Materiales duros, desgrasantes o antiplásticos:

Son agregados no plásticos que favorecen la salida del agua durante los procesos de secado, previniendo fracturas. Se utilizan diferentes sustancias como desgrasantes, desde carbón de leña, estiércol y paja, hasta rocas volcánicas, conchas molidas y arena de río. La mayoría de las arcillas contienen material no plástico como cuarzo ó feldespatos.

El manejo de los desgrasantes es muy importante, pues dependiendo de la temperatura de cocción del objeto cerámico, el desgrasante tomará parte activa en las reacciones durante el proceso de cocción y contribuirá a la formación de las características finales de la pieza. Los más utilizados son:

- ⑩ La sílice o cuarzo.
- ⑩ Los feldespatos.
- ⑩ El chamote.

La sílice: La sílice generalmente es el mineral constituyente de las arenas cuarzosas y en ocasiones acompaña a los minerales arcillosos en tamaño relativamente grande, lo que permite separarla por sedimentación.

En el proceso de la alfarería y cerámica la sílice se añade molida, sirve como desgrasante de arcillas muy plásticas y colabora en el balance de la composición química de la pasta, contribuyendo a la disminución de la contracciones producidas durante el secado.

Se presenta en 2 estados cristalinos, cuarzo a y cuarzo b, los cuales se transforman el uno en otro, en forma reversible y simultánea, a la temperatura de 573° C, con un aumento de volumen.

En un programa de cocción es muy importante el tiempo de permanencia de la pasta a esta temperatura, tanto en el calentamiento, como en el enfriamiento, ya que el cambio de estado cristalino produce tensiones internas que afectan la fragilidad del producto terminado.

Cuando la sílice se funde a altas temperaturas y se deja enfriar lentamente y de forma controlada, se produce una red muy ordenada de cristobalita; pero si el enfriamiento es rápido y sin control, no hay tiempo suficiente para que se forme este tipo de red, quedando una red irregular con muchas tensiones, llamada vidrio de sílice, el cual es muy frágil y afectaría el producto final.

Ⓣ Los feldespatos: Son aluminosilicatos anhidros de potasio y sodio, presentes generalmente en forma de minerales llamados ortoclasa ó feldespato potásico ($KAlSi_3O_8$) y Albita ó feldespato sódico ($NaAlSi_3O_8$).

Estos minerales, agregados en forma de polvo muy fino a la pasta cerámica, se comportan como desgrasantes en el proceso de secado y como fundentes en el proceso de cocción.

Ⓣ El chamote:

.....
.....
.....

3. Materias primas para la elaboración de esmaltes:

Son los óxidos, que están presentes como componentes en las arcillas y se utilizan para formar vidrio, dar color, estabilizar y endurecer los esmaltes y darle identidad al producto cerámico. Los principales óxidos que utiliza el ceramista colombiano, son:

- A. De cobalto, CoO , que da color azul.
- B. Óxidos de cobre: óxido cúprico, CuO , que genera un color verde y, óxido cuproso, Cu_2O , el cual tiende a dar un color de rojo a marrón, según la temperatura.
- C. Óxido de aluminio o Alúmina, Al_2O_3 , que sirve para otorgar dureza y refractariedad al esmalte.
- D. Óxido de sílice, SiO_2 , que sirve para formar el vidrio.
- E. Óxido de potasio, K_2O , y óxido de sodio, Na_2O , que le dan fundencia al esmalte.

II.

La mayoría de los óxidos son importados de los Estados Unidos, España, Alemania, Inglaterra e Italia, excepto la alúmina y la sílice que se encuentran en abundancia en el país.

Los señalados previamente son algunos de los óxidos más empleados, ya que existen muchos más, dependiendo su uso, del color o tonalidades que le quiera dar el artesano a los acabados del esmalte.

4. Insumos:

Los principales insumos del alfarero y ceramista colombiano para preparar pasta cerámica o barbotina son:

1. Los principales defloculantes, utilizados para disminuir la viscosidad de las suspensiones arcillosas en los procesos de moldeo por vaciado, son:

- A. Silicatos de sodio, Na_2SiO_3 .
- B. Carbonatos de sodio, Na_2CO_3 , también llamada soda “ash” o bicarbonato.
- C. Tripolifosfato, $\text{Na}_3(\text{PO}_4)$.

1. Los más importantes floculantes, utilizados para incrementar la viscosidad de las arcillas, son:

- A. El ácido acético, CH_3COOH .
- B. Sulfato de Calcio, CaSO_4 .
- C. Cloruro férrico, FeCl_3 .
- D. Sulfato de aluminio, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

El artesano alfarero o ceramista dispone también de otro tipo de insumos útiles en los procesos de producción, como son, agua, yeso, lijas, brillos metálicos, brochas, pinceles, esponjas, cuchillas o espátulas de diferente material (metal, madera, bambú, plástico, frutos-totumo-), piedras semipreciosas para bruñir.

5. Los combustibles:

Los principales combustibles utilizados en la cocción de la alfarería y cerámica en el país son el carbón mineral, el gas propano, el gas natural, el ACPM y la leña. El panorama de combustibles usados ha cambiado en los últimos 10 años a nivel nacional, debido al desarrollo de políticas mineras del Estado que se han orientado a la exploración, explotación y beneficio de

recursos naturales abundantes, como el carbón mineral y el gas natural.

Del primer recurso Colombia cuenta con yacimientos en explotación en Amagá (Antioquia), Tópaga (Sogamoso) y Morcá, en Boyacá y La Jagua de Ibirico (Cesar), así como la segunda mina de carbón a cielo abierto más grande del mundo, la del Cerrejón (Guajira). Del segundo recurso existen ricos yacimientos en La Guajira, el mar Caribe, los Llanos Orientales y un programa de extensión del uso del gas para el transporte público y privado y el uso domiciliario.

.....
.....(revisar políticas, programas y proyectos del Gobierno nacional para estos recursos: MINERCOL)

Sin duda, la sustitución de combustibles debe ser una estrategia de eficiencia para la microempresa artesanal que se incorpore a los Programas de Competitividad, Investigación y Desarrollo Tecnológico y de Gestión Ambiental de las Mipymes, ya que representa mejores niveles de temperaturas, estabilidad térmica, facilidad de control de operaciones, prevención de impactos ambientales negativos, mejor calidad en resultados finales y el aprovechamiento de la oferta de recursos naturales disponibles.

Un caso patente de sustitución de combustibles es Ráquira, donde.....

Oferta y de materias primas.

El artesano ceramista se provee de materias primas que le suministra la industria. Sin embargo, la falta de desarrollo del

sector cerámico en Colombia ha acarreado una escasa producción de materias primas, siendo destacable solamente la oferta de barbotina o pasta cerámica suministrada por la empresa SUMICOL, del Grupo Corona.

La falta de organización de la demanda, el desconocimiento de parámetros de calidad de la oferta, la falta de control de autoridades ambientales respecto al producto cerámico, han hecho irregular la proveeduría en términos de calidad, variedad y precio y oportunidad. Una iniciativa buena en este sentido lo ha constituido la organización del **Club de Cerámica de Bogotá, establecido en 199....., con el objetivo dey cuyos mayores logros están referidos a**

El alfarero se autoabastece de las arcillas que extrae o adquiere de minas localizadas en cercanías a su lugar de residencia. Por tanto, la proveeduría depende de su esfuerzo físico y de la capacidad de transporte que tenga para llevarlas a su sitio de trabajo.

Regularmente, la propiedad privada de los terrenos donde se localizan las minas y la falta de organización empresarial en la explotación de las mismas, acarrea para el alfarero grandes riesgos en su seguridad física e ingentes costos en tiempo y energía para el acarreo y preparación del material.

Recientemente las comunidades artesanales que trabajan la cerámica, como la de Pitalito, Huila, presentan iniciativas particulares para la explotación del barro y su suministro al productor directo. Este eslabón de la cadena productiva de la alfarería artesanal es el más débil del sistema total y actualmente se trata de organizar y fortalecer dentro de la política y estrategia de competitividad, Componente 3, que hace parte del

Acuerdo.....firmado en mayo de 2000 entre El Gobierno Nacional y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI.

El artesano desconoce regularmente la cantidad disponible de arcilla a largo plazo, así como naturaleza la naturaleza física y química de sus componentes, ya que no se cuenta con cálculo de reservas de arcillas, ni análisis de laboratorio de las mismas.

Esta característica de consumo de materias primas ha llevado a que el artesano ceramista y alfarero deba estar constantemente buscando la materia prima que requiere, cambiando o ajustándose al material hallado, lo cual es uno de los mayores inconvenientes que tiene el sector alfarero-cerámico para mantener calidades y características estándar de sus productos.

Proveeduría de materias primas para pastas y barbotinas:

A nivel nacional existen 2 tipos de proveedores de materias primas, los que proveen materias primas para elaborar pastas y barbotinas o proveen estas ya listas para ser usadas, y los que proveen esmaltes o materias primas para prepararlos, siendo pocos los que cumplen ambas funciones. Los principales proveedores de materias primas para pastas y barbotinas, la mayoría con más de 10 años en el mercado, son:

1. Minerales y Servicios, empresa subsidiaria de SUMICOL, en Medellín.
2. ESMACOL, en Bogotá.
3. La Pirámide, en Bogotá.
4. Cerámica Santa Paloma, Chía.

5. Keramos Tech de Colombia, nueva empresa que proyecta la producción de pastas cerámicas aseguradas con asesoría postventa.

Estas empresas venden pastas cerámicas y barbotinas para moldeado y vaciado respectivamente, ya listas para utilizar, y están localizadas principalmente en Bogotá. En las otras ciudades importantes principales del país, donde se trabaja la cerámica urbana, es más escasa la proveeduría de pasta cerámica y barbotina, problema que a veces se soluciona con el autoabastecimiento o la importación desde Bogotá o de centros cercanos.

La problemática fundamental que padece la proveeduría de materias para pastas, barbotinas o esmaltes, está referida a:

1. Ausencia de una relación de valor cliente-proveedor.
2. Suministro de materia prima no asegurada en su calidad.
3. Materia prima de alta variabilidad en sus características en cada lote, afectando negativamente los procesos productivos.
4. Inexistencia de una asesoría postventa de los productos.
5. Ausencia de fichas técnicas en los productos ofertados.

Proveduría de materias primas para esmaltes:

Los principales proveedores son:

1. REVICOL DE COLOMBIA.
2. Minerales y Servicios.
3. La Casa del Ceramista, de Cali.
4. AB MURIEL.
5. Cerámica Santa Paloma, Chía.

6. ESMACOL.

7. Almacenes de venta al detal, como Arte y Hobby.

8. KERAMOS TECH DE COLOMBIA.

Los principales proveedores de insumos son:

1. Químicos Campota (Campo Elías Tapias), Bogotá.

2. Minerales y Servicios.

3. Yesos La Roca.

4. La Casa del Yeso.

Lo anterior indica que en el país existe una proveeduría de yesos, defloculantes y combustibles, pero se presenta una gran deficiencia de algunos insumos que exigen transformación, como los moldes. Esto, a diferencia de países vecinos como Venezuela o de países desarrollados, como España, donde el moldeado constituye una especialización productiva con ofertas orientadas a diferentes demandas productivas (vaciado, apretón, tarraja). Sin embargo, cabe anotar que en Colombia existe una gran oferta de bizcochos para hacer manualidades, que es distribuida en muchos almacenes de “artesanías”.

Explotación de materias primas:

El sistema de explotación de las materias primas para alfarreía y cerámica se puede clasificar en tres modalidades, la industrial, la semindustrial y la artesanal.

- **Explotación industrial:**

Se lleva cabo mediante el uso de maquinaria pesada, como búldozeres, cargadores, retroexcavadoras, etc. y teniendo en

cuenta parámetros técnico–cerámicos de la mina, que permiten caracterizar las materias primas previamente, para predecir su comportamiento en los procesos de producción.

La realizan las grandes compañías cerámicas del país, como el grupo CORONA, ALFAGRES y Cerámica Italia, entre otros, los cuales cuentan con personal capacitado en este campo y dedicado sólo a explorar y explotar yacimientos de acuerdo a las necesidades empresariales.

Para el transporte de la materia prima hasta las plantas utilizan volquetas carpadas, de más 20 ton., para evitar contaminación por caída del material.

Ventajas de este tipo de explotación:

- ⑩ Baja variabilidad de las características técnico–cerámicas de las materias primas, ya que se abren frentes de excavación de trabajo simultáneo, para una sola fuente de abastecimiento, lo que garantiza más seguridad en el material.
- ⑩ Personal idóneo capacitado técnicamente en cerámica.
- ⑩ Oferta estable de la materia prima.
- ⑩ Acceso descentralizado a la materia prima por parte del cliente.
- ⑩ Posibilidad de mejor servicio de venta y postventa, ya que se puede ofrecer ficha técnica y una asesoría para el uso.
- ⑩ Adecuado manejo ambiental en la explotación de las minas.
- ⑩ Mayor variedad en la oferta de materias primas.
- ⑩ Mejores precios de compra, según el volumen comprado.
- ⑩ Ahorro de tiempo, por parte del artesano, en la explotación de materias primas, tiempo que puede dedicar a la producción.
- ⑩ Posibilidad de homogeneizar los procesos productivos.

- ⑩ Posibilidad de organizar y desarrollar el eslabón de la minería como parte de una cadena productiva.
- ⑩ Oportunidad para el artesano para especializarse en procesos técnicos generadores de valor.

Principales desventajas:

- ⑩ Costos de producción más altos para el artesano por concepto de materias primas.
- ⑩ Falta de despliegue hacia los artesanos de los beneficios de este tipo de explotación.
- ⑩ Mayor exigencia de capacitación técnica—cerámica, tanto para el que explota y vende, como para el pequeño artesano que la adquiere.
- ⑩ Tendencia monopólica en el manejo de la explotación.
- ⑩ La baja variabilidad de la materia prima, conveniente para la mayoría de los procesos cerámicos, puede afectar la identidad cultural del producto artesanal (texturas, porosidad, engobes).

• Explotación semindustrial:

La realizan grandes artesanos y propietarios de minas, utilizando maquinaria pesada y herramientas manuales, como picas y palas. La explotación se hace con base en conocimientos empíricos sobre el comportamiento de las materias primas, en un esquema ensayo-error, como se presenta en las minas de Ráquira. No cuentan con títulos mineros ni planes de manejo ambiental.

• Explotación artesanal:

Se realiza en minas cercanas a los talleres artesanales, con herramientas manuales (picos, palas, carretillas, recipientes

flexibles o rígidos, transporte humano o animal, transporte vehicular alquilado) y sin parámetros técnico–cerámicos. La selección se hace con base en la experiencia del artesano. La gran mayoría de minas son de particulares y acrecen de títulos mineros y de planes de manejo ambiental.

Ventajas:

- ⑩ Bajos costos de producción en el rubro de materias primas.
- ⑩ Disponibilidad de materia prima en todo momento.
- ⑩ Garantía de la calidad de la materia prima según manejo empírico del artesano.
- ⑩ A veces, quien produce es quien explota la materia prima, integrando la acción de selección y calidad.
- ⑩ Fácil acceso al lugar de explotación.

Desventajas:

- ⑩ Alta variabilidad de las condiciones técnico–cerámicas de las materias primas, que no garantiza homogeneización de los métodos de trabajo en los procesos productivos.
- ⑩ Inversión de tiempo por parte del artesano en el proceso de explotación, tiempo que debería ser utilizado en la producción y el mejoramiento de procesos productivos.
- ⑩ Impactos ambientales no controlados, ya que la mayoría de minas carecen de planes de manejo sostenible.
- ⑩ Baja capacidad de extracción, limitando el crecimiento de la producción de piezas cerámicas.
- ⑩ Posible restricción del artesano a mejor proveeduría de materias primas alternativas.

⑩ Inseguridad laboral, por mal uso de herramientas de explotación, falta de técnicas de explotación adecuadas o abuso de propiedad ajena, cuando la mina no es propia.

En síntesis, el mejoramiento de los procesos de explotación de materias primas, garantizaría al artesano la obtención de productos de mejor calidad, regulación y control de sus procesos de producción, manejo más eficaz del tiempo, incremento de su capacidad de dominio sobre el material, disminución de pérdidas o rechazos en el producto terminado, rebaja de costos de producción e incremento en la rentabilidad del negocio.

Finalmente, la organización por cadenas productivas, comenzando desde la misma explotación de las minas, convocaría y suscitaría el apoyo institucional del Estado, con el desarrollo de planes, programas y proyectos que permitirían organizar y hacer más eficiente el uso de recursos naturales tanto para la minería y la construcción, como para la producción artesanal e industrial de alfarería y cerámica, vinculando a este proceso entidades como Ingeominas, CARs y Artesanías de Colombia.

Esta estrategia creará al interior de los talleres y unidades productivas las condiciones para producir con eficiencia, calidad y sostenibilidad para una mayor competitividad de los productos ofertados, y sienta las bases para el desarrollo y aplicación de normas técnicas productivas, pendientes de establecerse para este tipo de producción artesanal.

El círculo de calidad para la alfarería y cerámica artesanal se complementaría con el establecimiento de la Norma Técnica para la competencia laboral de alfareros y ceramistas, proceso que ha puesto en marcha el SENA, en alianza con Artesanías de

Colombia y que, una vez establecida, permitirá reorientará los programas educativos en Colegios Técnicos de Municipios artesanales y generará una mano de obra cualificada y especializada en esta área.

A. Eslabón de la producción:

1. Adecuación de las materias primas e insumos:

II.

Comprende todos los pasos que se deben llevar a cabo buscando adecuar las materias primas para que sean aptas para la fabricación de las piezas.

1. Elaboración de piezas de alfarería y cerámica:

II.

Tiene que ver con los diferentes procesos existentes para la fabricación de las piezas. Entre éstos podemos mencionar: vaciado, moldeado, moldeo, torno.

1. Secado:

II.

Esta operación permite retirar el agua que fué utilizada para dar plasticidad a las arcillas.

2.1.4 Cocción:

De esta operación depende en gran parte las características finales que tengan las piezas. Durante este operación se suceden una serie de reacciones químicas de vitrificación que permiten dar una resistencia mecánica a las piezas.

- Intervalo de Calentamiento

100 – 150 C Eliminación del agua de plasticidad
400 – 600 C Eliminación del agua de cristalización
600 – 900 C Rompimiento de la estructura cristalina de las arcillas y se empieza a formar vidrio.

900 – 1750 C Desarrollo de las fases cristalinas y fusión de las sustancias refractarias.

I. Atmósfera del Horno. Esta variable influye en el color de las piezas.

- Atmósfera Oxidante

Presencia de Oxígeno

Se presenta oxidación de la materia orgánica

El hierro presente se oxida

Se obtienen colores claros amarillos rojos ó color piel (700 – 800 C)

Sobrecalentamiento da colores café.

I. Atmósfera Reductora

Deficiencia de oxígeno

La materia orgánica se reduce

El hierro presente se reduce

Colores negros y grises

2. Materiales no arcillosos:

3. Cuarzo a pasa a cuarzo b 573 C

4. Sílice 900 C Cuarzo Tridimita
Cristobalita

- Feldespatos se funden y forman vidrio

La Tecnología en la alfarería:

La tecnología que demanda la alfarería está referida a las necesidades de desarrollo del objeto artesanal, regularmente

orientado a funciones utilitarias o decorativas que en su forma, función y acabados, asumen, expresan y potencian con maestría características intrínsecas de su material, integrándolas a una pieza enriquecida con expresión creativa y cultural.

Así, la porosidad, los engobes, el tamaño, el grosor, la forma, el color, los incisos o los apliques, p.e. de los moyos de Ráquira, de las frutas y alcancías-gallinetas de San Sebastián (Lorica), de los recipientes y tinajas de Albania (Sucre) o de las réplicas precolombinas de Huila, Nariño, Santa Marta, elaborados en alejadas localidades rurales, campesinas e indígenas, más que funciones utilitarias de uso estandarizado, expresan, corresponden y se desempeñan muy bien dentro de los usos y costumbres locales, pretéritos o actuales.

Han sido y siguen siendo muy útiles para almacenar o transportar sal, agua, o granos, para cocer alimentos, etc. El encanto de estas piezas y, lo que actualmente se denomina su valor adicional para el mercado, descansa precisamente en estas características únicas, irrepetibles, de identidad local, originadas en materiales y tradiciones, pero también en niveles de propios de tecnología.

Procesos para la preparación de Arcillas:

Maduración de arcillas:

Los alfareros muelen la arcilla y la depositan en ollas grandes donde le agregan agua para madurarlas. Sin embargo, el tiempo de maduración es muy corto, sólo de pocos días (3 o más días en Ráquira, Boyacá), cuando debiera ser mucho más extenso.

Secado.

El alfarero luego de extraer la arcilla la lleva a su sitio de trabajo, donde en algunos casos la extiende para que se seque con la ayuda del sol. En la Chamba se prevé la construcción de cuartos en láminas de zinc y con superficie refractaria de color negro que ayude al secado de arcilla con energía solar.

Molienda.

Los ceramistas utilizan 2 sistemas para el molido de arcilla que les permite obtener material arcilloso o pastas más homogéneos para el trabajo:

1. En seco, con molinos de impacto como el de martillo y pendular.
1. En húmedo, con desintegradores.

Los alfareros muelen la arcilla manualmente con pilones de madera o pequeños molinos caseros de mesa (La Chamba) o la golpean con palos hasta reducirla a trozos más pequeños. Algunos, ante la ausencia de cualquier tipo de equipos como en La Chamba, lanzan la arcilla sobre la vía para que sea apisonada por los vehículos al pasar. Otros, como en Ráquira, utilizan todavía molinos rústicos de tracción animal.

Algunos talleres más avanzados muelen con molinos eléctricos de bolas, de impacto o de martillo, rulos, o rodillos, prefiriendo, ante el impacto que causan el polvo de arcilla seca en suspensión, el sistema de molido en húmedo.

Para lograr un material más homogéneo y libre de aire, algunos talleres avanzados usan extrusoras eléctricas.

Tamizado.

El artesano ceramista o alfarero generalmente tamiza sus arcillas con bolsas de tela rústicas, tipo costal de fique, medias de nylon, o cedazos manuales. Los más adelantados emplean zarandas o tamices eléctricos, dotados de mallas de diverso calibre, que por vibración, seleccionan las partículas por su tamaño o utilidad, según las necesidades de producción.

El proceso de tamizado en húmedo se lleva a cabo con filtroprensas que ayudan a extraer el aire de las arcillas.

Amasado.

Humectación.

Este paso lo realiza los ceramistas en el momento de la molienda, hidratando las arcillas de acuerdo al objeto a elaborar.

El alfarero las hidrata después de la molienda, mezclándola con agua en grandes recipientes hasta lograr una suspensión; luego la deja madurar y la deposita en bolsas de tela tupida, colgándola para que se escurra. La extiende posteriormente sobre lozas de cerámica o madera y la amasa para adecuarla al trabajo que va a realizar. (En Ráquira la hidratación se realiza en el momento de la maceración o molienda).

En uno u otro caso el proceso de adecuación de las arcillas es similar, estando la diferencia en el producto final, barbotina o

pasta, que los ceramistas logran más homogeneizada y de características físicas similares (color, humedad, textura).

Diferenciar materias primas e insumos y describir en términos generales propiedades de cada uno

En el oficio cerámico–alfarero las materias primas más utilizadas están constituidas por las diversas arcillas que mezcladas con gran variedad de insumos ofrecen una variedad de alternativas según los productos que se demanden.

Problemas derivados.

A. Eslabón de la Producción:

1. Adecuación de materias primas e insumos en el taller.

1. Elaboración de piezas.

Los procesos productivos que se tuvieron en cuenta para el análisis son los que se implementan en los 5 cinco comunidades artesanales de alfareros y ceramistas del país, como son las de La Chamba (El Guamo, Tolima), Carmen de Viboral (Antioquia), Ráquira (Boyacá), Pitalito (Huila) y Bogotá.

La producción de alfarera colombiana tiene asiento principalmente en La Chamba, Ráquira, Belén y La Capilla (Boyacá), Momil y San Sebastián (Lorica, Córdoba), Santa Marta (Magdalena), Albania (Sucre), La Guajira, Nariño, Cauca y Valledupar.

Mientras que la producción de cerámica artesanal tiene asiento sobre todo en El Carmen de Viboral y Medellín (Antioquia); Pitalito, San Agustín, Neiva y Timaná (Huila), Guatavita, Armenia, Cúcuta, Cali, Barranquilla, Bucaramanga y Bogotá, Cajicá, Sopó y otros municipios de Cundinamarca.

El sistema de producción en alfarería no presenta una división marcada del trabajo, sino que el artesano desempeña funciones propias de diferentes áreas productivas, siendo la anterior situación menos característica de los talleres urbanos de cerámica organizados y con demanda comercial estable.

Las principales técnicas que se aplican a la producción de la alfarería y cerámica artesanal son:

Modelado.

Cosiste en transformar la arcilla en una obra determinada utilizando la habilidad manual, según la capacidad o destreza del ceramista para manejar las propiedades y cambios del material y controlar las formas. El alfarero tradicional realiza diseños zoomorfos o antropomorfos, así como objetos utilitarios (contenedores) de gran belleza en la simplicidad de sus formas.

Se modela aplicando las técnicas del rollo o de placas. Con el rollo se forman paredes uniendo los rollos de arcilla en movimientos rotatorios y pegando e integrando bien las uniones. Para ello se requiere humectar ligeramente las partes a pegar y rayar las superficies (algunos artesanos usan tusas), propiciando así un desordenamiento de las partículas.

Esta técnica, de fuerte presencia en las comunidades tradicionalmente alfareras del país, exige gran destreza y dominio del material para calcular las formas, grosores y tamaños. Para modelar por placas, la arcilla se aplana y luego se unen o se usan individualmente. El modelado se realiza partiendo de figuras geométricas como la esfera, el cono, el cilindro, el cubo, etc. (Ver Ilustración).

La pasta que se usa para el modelado no debe ser una pasta muy fina, ni muy gruesa, es decir, con una distribución granulométrica cargada hacia las partículas finas y hacia las gruesas, pero escasa en partículas de tamaño medio. Esta configuración de partículas le confiere las propiedades de manejabilidad, gracias a la plasticidad de las partículas pequeñas; de secado homogéneo, por la presencia de partículas gruesas y de consistencia, para que la pieza no se caiga por su propio peso.

El modelado, con su gran aporte de trabajo manual y creatividad, es un proceso que genera alto valor agregado frente a productos industriales estandarizados.

Las herramientas más utilizadas para el modelado son las tornetas, rodillos, spray para rociar agua, cuchillos, espátulas de madera o plástico, alambres, esponjas, agujas, desbastadores y herramientas de metal para cortar, tallar, hacer incisos o calados.

Torneado.

Tornear significa obtener una pieza hueca, perfectamente simétrica, partiendo de un trozo macizo de arcilla con la ayuda de una máquina: el torno, que puede ser de patada, de pedal o eléctrico, de levante o de tarraja. (Ver ilustración).

El manejo del torno de levante exige destreza en la técnica, que se expresa en un buen centrado inicial del barro sobre el disco, que a su vez descansa sobre una plataforma giratoria, de madera o metálica. Centrado el barro, se debe abrir y luego con los dedos levantar las paredes estirando el barro al girar el torno.

Es común entre alfareros usar el torno para elaborar piezas de gran tamaño como materas, jarrones, y moyos, hechos con arcillas más gruesas, por la cantidad de desgrasantes naturales que contienen.

La pasta que se utiliza para tornearse debe permitir gran absorción de agua, sin perder sus cualidades plásticas, y un secado relativamente lento durante el proceso de torneado, para que la pasta no se agriete.

La principal desventaja de esta técnica frente a las otras radica en que el tamaño y la forma de las piezas dependen en gran medida de la habilidad manual del tornero.

Los tornos de levante, sean de patada o eléctricos, se trabajan regularmente sentados, siendo, lógicamente, más eficiente el torno eléctrico, debido a mayor rendimiento y ahorro de energía física. Ambos tipos de tornos son utilizados tanto por alfareros como por ceramistas.

El torno de tarraja consta de un molde de yeso centrado en el eje de rotación del torno, que tiene calcada la figura externa de la pieza a tornearse. Se tornease deslizando a presión y verticalmente una cuchilla o perfil de metal, madera o caucho, sujeta al extremo de un brazo, que puede ser equalizable, y que está diseñado según la forma interna de la pieza a tornearse.

La cuchilla se presiona con la fuerza requerida sobre la pella de barro colocada en el molde para darle el espesor requerido a la pieza.

El molde de yeso está montado sobre el disco metálico del torno y este, a su vez, descansa sobre la estructura de fijación del torno (borriquete), que debe ser rígida y pesada.

El torno de tarraja es de gran utilidad para la elaboración de recipientes redondos y sencillos, sin partes salientes, como platos, cazuelas, tazones, que sean de relativa profundidad. La pasta para moldear con torno de tarraja debe tener las mismas características para el trabajo con torno de levante.

El torno de tarraja prima más entre los ceramistas que entre los alfareros, pero debido a las ventajas que ofrece, se ha ido extendiendo su uso en talleres urbanos y rurales, como en Ráquira. Sus principales ventajas radican en la uniformidad de tamaño y forma que garantiza este moldeado, la posibilidad de estandarizar el peso y espesor de la pieza y de incrementar volúmenes de producción en tiempos cortos.

Moldeado

Moldear es obtener una pieza cerámica a través de un molde, que generalmente es de yeso (escayola), pero que también puede ser de otros materiales como madera, metal o de arcilla cocida. El moldeado de piezas se puede realizar por diversos procedimientos:

Vaciado:

El vaciado utiliza moldes específicos de yeso, a los cuales se les vierte barbotina, mezcla de plásticos y desgrasantes en suspensión, con cierto contenido de defloculantes.

El molde limpio y listo para el vaciado se rellena con barbotina y, debido a que el nivel de la barbotina baja al ser absorbida por las paredes de yeso, se debe rellenar continuamente. Dependiendo del espesor de pared requerido, se deja la barbotina en el molde el tiempo necesario, denominado “tiempo de formación”. Las diferentes caras del molde deben ser atadas con bandas de caucho para garantizar la compactación interna del material.

Al obtener el espesor de pared deseado en la pieza moldeada, se drena el molde colocándolo boca abajo para evacuar la barbotina que no se formó. La pieza se saca del molde o desmolda cuando el tiempo de secado de la pieza dentro del molde se ha cumplido.

De acuerdo al tiempo de formación necesario para lograr un determinado espesor de la pieza, se pueden disponer de barbotinas con diversos tipos de “velocidades de formación”, altas (para un espesor de 5 mm, de 15' a 15') o bajas (para el mismo espesor, de 45' a 60').

Las principales ventajas y desventajas que ofrece el moldeado por vaciado, son:

- ⑩ Garantiza espesor y tamaño de piezas.
- ⑩ Permite moldear piezas complejas.
- ⑩ Si el molde está en buen estado, se puede ahorrar procesos de pulimento posteriores.
- ⑩ Se puede “escalar”, es decir, predecir la dimensión exacta de la pieza postcocción.

⑩ Se puede lograr buena eficiencia de acuerdo del número de moldes disponibles por pieza.

Su principal desventaja es que la formación y recuperación de la moldura depende de factores climáticos.

La calidad del moldeado por vaciado depende del molde, del cual no existe una oferta nacional de buena calidad. Este fenómeno se debe, sin duda, a la gran ausencia ocupacional de molderos certificados, con conocimiento y dominio técnicos sobre los procesos de elaboración de moldes. La oferta actual de molderos presenta gran variación en sus métodos de trabajo, resultado de experiencias no validadas técnicamente, procedentes de los diversos talleres a los que han estado vinculados laboralmente.

Se considera que la única capacitación especializada existente en el país se da al interior de las importantes empresas de cerámica, como Corona, COLCERÁMICAS, MANCESA y Locería Colombiana, ya que son las únicas que disponen de tecnologías y procedimientos especializados para fabricar moldes. Paralelamente, no existen programas de formación técnica para molderos en Escuelas, Academias ni Universidades.

Apretón y Presión:

Para aplicar la técnica del apretón o de presión, se utiliza una arcilla con mayor consistencia que la del vaciado. Este material es puesto sobre una la cara interna o cóncava del molde, presionando con la mano. Sobre la arcilla allí dispuesta, se sobrepone la otra cara del molde ejerciendo presión entre ellas y consiguiendo de esta forma una fijación correcta de los caracteres contenidos en el molde. (Ver Ilustración). Esta técnica se utiliza mucho en Pitalito

para elaborar las variadas figurillas que complementan los personajes, carga y accesorios de chivas y otros productos tradicionales que demandan el ensamblaje de piezas diferentes.

En algunas localidades como en La Chamba, se moldea por presión, disponiendo sobre la mesa la “guía” o molde, sobre la que se coloca la plancha o “arepa” de arcilla. Luego se moldea presionando la pasta con las manos sobre las paredes de la guía, dándole así forma a la pieza, con un movimiento rotatorio y gran gasto de energía física.

Actualmente, dentro del proyecto “Minicadena de la Minería, producción y comercialización de la alfarería y cerámica artesanal de La Chamba y su zona de influencia”, cuyo objetivo es investigar, diseñar y aplicar tecnologías más eficientes a la producción alfarera local, se contempla el uso de tornetas que faciliten el movimiento de la masa y del molde y de “guías” homogéneas que garanticen la uniformidad de tamaños de las piezas finales.

a) Acabados: Pulido, vidriado, decorado, esmaltado.

Esmaltes cerámicos:

Los esmaltes cerámicos están compuestos por materiales que al fundirse, mediante la cocción, forman una capa vítrea que se adhiere a la superficie de arcilla de las piezas.⁴

Se entiende por esmalte una cubierta fina y brillante o mate aplicada sobre una base cerámica en estado crudo por la

⁴Chavarria Joaquim, Colección Aula de Cerámica, Parramón Editores S.A., 1a Edición, septiembre 1998, Barcelona, España, Colección

monococción, o sobre bizcocho para hacer bicocción, con el objetivo de impermeabilizar, incrementar resistencia físico-química y mejorar el aspecto final.⁵

Para la formación del esmalte son necesarios 3 elementos indispensables:

La sílice, que es un elemento vitrificador, el fundente, que es un elemento que hace fundir el esmalte, y el material refractario, que da estabilidad y dureza al esmalte.

La sílice, principal ingrediente, tiene un punto de fusión aproximado de 1.700 grados centígrados y se obtiene a partir del pedernal y del cuarzo, molidos y calcinados.

Esmaltes de baja temperatura:

Se agrupan en 2 categorías según el fundente principal: esmaltes de plomo y esmaltes alcalinos.

Los esmaltes de plomo se funden desde 710 a 1.120 °C y su fundente principal es el plomo, que funde entre 750-1.060 ° C, produciendo una superficie pulida y brillante.

El plomo es extremadamente venenoso y requiere un gran cuidado en su manipulación y debe evitarse su inhalación e incluso el tacto. De ahí que el plomo se fritra para convertirlo en un silicato no tóxico.

Los esmaltes alcalinos son similares en su temperatura a los del plomo y su fundente principal son sustancias alcalinas, como el bórax, la colemanita y el carbonato de sodio. Los fundentes

⁵DISFERRO S.A., AV. MURIEL S.A., Bogotá, 2001.

alcalinos son muy solubles y no deben aplicarse sobre piezas crudas, ni sobre piezas bizcochadas muy porosas, pues estas absorben parte del fundente, y presentan un aspecto áspero una vez cocidas.

En los barnices de bajo punto de fusión se utilizan 2 materiales como fundentes: el óxido de plomo (minio, litargirio, galena, y carbonato de plomo) y los compuestos alcalinos (bórax, ácido bórico, carbonato de sodio y colemanita).

Esmaltes de media temperatura:

Son aquellos que se sitúan entre los 1.060 y 1.200°C y deben cubrir pastas más compactas, bizcochadas entre 1.160 y los 1.200°C. En estos esmaltes se encuentran tanto fundentes de baja temperatura (plomo), como de alta (feldespato).

Esmaltes de alta temperatura:

Se aplican sobre pastas que vitrifican y que se cuecen a temperaturas desde los 1.200 a los 1.280 °C. Su principal fundente es el feldespato, por lo que también se les llama esmaltes feldespáticos. Estos esmaltes son muy duros a la abrasión y resistente a los ácidos.

Esmaltes de muy alta temperatura:

Son aquellos que deben aplicarse sobre pastas, como la porcelana, que vitrifican a una temperatura más elevada que las pastas de gres. Sus componentes principales son el caolín, el feldespato y el cuarzo, por lo que su composición es similar a la de la misma pasta.

La pasta debe bizcocharse a una temperatura aproximada de 1.000°C, mientras que los esmaltes funden entre los 1.250 a 1.300°C, aunque algunas porcelanas duras pueden alcanzar hasta los 1.400°C.

Preparación de esmaltes:

La preparación de un esmalte parte necesariamente de una receta⁶ y en esta preparación deben tenerse en cuenta 3 fases importantes: pesaje, molienda e hidratación de los de materiales.

En primera instancia se pesan los componentes que deben molerse (balanza gramera), luego se reducen y mezclan en un mortero (manualmente) o en el molino de bolas; esta operación debe hacerse en seco y busca homogeneizar la mezcla. Al finalizar la molienda, la mezcla obtenida se tamiza con malla indicada, según la técnica con que se vaya a aplicar el esmalte (pistola, inmersión, bañado) y luego se mezcla con los óxidos colorantes, continuando la molienda. De esta manera, todos los materiales llegan a mezclarse completamente. Se añade la cantidad de agua adecuada y se continúa moliendo, pasando la mezcla nuevamente por un tamiz.

⁶“Receta”, a diferencia de la Fórmula, representa los porcentajes y/o composición química del esmalte, mientras que la fórmula indica los porcentajes de las materias primas, fuentes de los elementos químicos que hacen parte de al fórmula.

Oxidos colorantes básicos.

El color de los esmaltes se produce mediante la adición de óxidos metálicos: antimonio, cobalto, cobre, cromo, hierro, manganeso, níquel, vanadio y otros. Cada uno de ellos produce un color característico que puede ser modificado por los demás componentes, por la temperatura de cocción, por la atmósfera del horno, y también por los otros óxidos colorantes. Los óxidos rebajan un poco la temperatura de fusión de los esmaltes, especialmente el cobalto, cobre hierro y manganeso. Otros en cambio la aumentan, como el antimonio, estaño y níquel.

-Antimonio: Es muy venenoso. Con esmaltes de plomo produce amarillos. Con esmaltes alcalinos da blancos.

-Cobre: Produce color verde en esmaltes plúmbicos (a base de plomo) y turquesa en los esmaltes alcalinos.

-Cobalto: Produce colores azules en esmaltes de baja temperatura.

-Cromo: Produce colores verdes, con esmaltes de plomo da colores rojos y naranjas. Con estaño y calcio se obtienen los rosados claros. Con zinc y en bases plúmbicas, marrones y con titanio y en esmaltes alcalinos marrones oscuros.

-Manganeso: Con esmaltes plúmbicos produce colores morados, violáceos y pardos. En proporciones más altas se obtienen los negros, mientras que con fundentes alcalinos pueden obtenerse tonos rojizos y púrpuras.

-Vanadio: Produce colores amarillos débiles y anaranjados.

-Níquel: Si actúa solo produce colores verde grisáceos. Según el fúndente empleado y la proporción de alúmina pueden obtenerse diversos colores; con zinc, es azul, con vario, café, y con magnesio, verde. Modifica los colores de otros óxidos. En temperaturas altas produce los marrones.

2.4 Utensilios para esmaltes :

- Morteros : Tienen forma semiesférica, de paredes gruesas y están fabricados con porcelana o vidrio. Se emplean para moler y mezclar materiales cerámicos.

- Cabina de esmaltado : Es metálica y lleva un ventilador - extractor. Se utiliza par aplicar los esmaltes a pistola. Es necesario un compresor.

- Tamiz y criva : Par filtrar los esmaltes y pastas líquidas. Están hechos con una maya de hilo metálico o de nylon. Hay muchos tipos de tramas, con un número que indica el número de hilos por pulgada : 40 a 60 para materias gruesas, 80 a 100 para esmaltes y materiales en polvo, 150 a 200 para esmaltes más finos.

- Balanza de precisión o gramera : Para Pesadas muy exactas y pequeñas. Desde centésimas de gramo a 50 gramos

(normalmente). son necesarias espátulas pequeñas o cucharillas para manejar las pequeñas cantidades.

- **Molino de Bolas** : Para mezclar materiales cerámicos (arcillas, óxidos, esmaltes, etc.) , en seco o en húmedo. Consiste en dos cilindros rodantes en los que se coloca un contenedor con tapa hermética, de metal o porcelana y en cuyo interior hay bolas de este último material.

Vidriado: La alfarería vidriada es herencia española, por la vía de los árabes, quienes llevaron a la Península Ibérica a alfareros de Turquía y del norte de África a partir del año 711 a, implantando así las técnicas de la mayólica y la alfarería vidriada, con base en el plomo.

1. Principales Tecnologías del Subsector:

Alfareros y ceramistas utilizan, desarrollan y aplican diversas tecnologías que ayudan a hacer más eficiente su producción, sin menoscabo del peso que cumple la mano de obra en los procesos de transformación de la materia prima y la creatividad y el talento humanos en los acabados, diseños y decorados de las piezas que le adicionan el valor de su originalidad e identidad cultural.

Las tecnologías existentes en el sector están presentes en el eslabón de la producción en los procesos de moldeo de piezas y de cocción del producto final.

A nivel de la cerámica urbana y debido a la influencia académica de las Escuelas de Bellas Artes e Institutos especializados se ha venido impulsando una producción cerámica de alta temperatura o en gres, de tendencia artística, con uso predominante de insumos químicos, más que de barro, en centros urbanos como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Cúcuta, Santa Marta.

Con técnicas modernas como esmaltes y rakú que enriquecen esta tendencia se producen vajillas, floreros, ceniceros, cuencos, esculturas, de mucha expresión individual en su forma. Algunos talleres han explorado la riqueza de diseños precolombinos, realizando réplicas o aplicaciones de los mismos.

Este despegue de la cerámica ha promovido la organización de Clubes de ceramistas o Asociaciones para lograr un mejor manejo de insumos y materiales, equipos y herramientas e intercambiar experiencias y conocimientos.

El desarrollo tecnológico de estos grupos urbanos es sin duda superior al de alfareros y ceramistas rurales, produciendo objetos más resistentes e impermeables. Algunos de los jefes de estos talleres familiares, con alguna relación contractual, son especializados en el exterior (Inglaterra, E.U. Japón)

El auge comercial de fiestas tradicionales (navidad, año nuevo, fiestas patronales, días de la secretaria, de la madre, de amor y amistad, de Brujas, entre otras) ha promovido la decoración y el regalo en cerámica, utilizando bizcochos que son luego decorados

y han promovido la producción y comercialización de insumos como barbotina y pinturas.

Cocción.

Secado.

En la cerámica urbana se aplican mayoritariamente tecnologías modernas que conllevan mayor eficiencia productiva y *un control ambiental* y están integradas básicamente por tornos de levante eléctricos de velocidad variable, tornos de tarraja de velocidad variable, batidoras de pala eléctricas para mezcla y preparación de barbotinas y esmaltes, batidoras y licuadoras caseras para batir esmaltes y engobes, secadores eléctricos de piezas, muflas, hornos a gas y eléctricos.

Debido al creciente costo de la energía eléctrica, gran parte del sector ceramista ha orientado su tecnología de cocción a hornos a gas, propano o natural, combustible que ofrece menores costos y cuya red se ha extendido por amplias zonas del país, como respuesta a políticas sectoriales del Estado.

Tornos eléctricos de velocidad variable

Tornos de tarraja de velocidad variable

Batidoras de pala eléctricas para mezcla, preparación de barbotinas y esmaltes.

Batidoras y licuadoras caseras para batir esmaltes y engobes.

Pequeños molinos de bolas para la trituración o molienda de fritas, arcillas, óxidos, etc.

Extrusoras para la elaboración de canutos, rollos para trenzados, figuras variadas y extracción de aire de la arcilla.

Balanza de precisión para el pesado de materias primas.

Básculas para pesar materias primas en medianas y pequeñas cantidades.

Laminadoras de rodillo para la elaboración de placas.

Tinas de vaciado para el colado.

Secadores de moldes.

Moldes en yeso.

Cabinas de esmaltado.

Pistolas y compresores.

Piedras para bruñido.

Palillos de diferentes formas y tamaños.

Palas.

Azadones.

Metros.

Reglas.

Espátulas en diversos materiales.

Brochas, pinceles.

Mesas o bancos de trabajo.

Ollas grandes en arcilla para quemar piezas mufladas o para apilar piezas pequeñas.

Cabinas de esmaltado.

Pistolas y compresores.

Piedras para bruñido.

Palillos de diferentes formas y tamaños.

Palas.

Azadones.

Metros.

Reglas.

Espátulas en diversos materiales.

Brochas, pinceles.

Mesas o bancos de trabajo.

Ollas grandes en arcilla para quemar piezas mufladas o para apilar piezas pequeñas.

Hornos y Combustibles.

Los hornos se diseñan de acuerdo con el combustible que se va a utilizar, el volumen de material que se va a cocer y la máxima temperatura requerida. Los hornos a gas y eléctricos han recibido especial atención por parte de los ceramistas y de los fabricantes. Varían en tamaño, desde los pequeños o muflas, que pueden funcionar muy bien con la instalación eléctrica casera, hasta los de grandes dimensiones, que requieren ser instalados por un ingeniero.

Existen dos tipos principales: los que se abren por arriba y los que se abren por el frente. Las medidas que se dan suele referirse al interior, o sea, a la cámara útil, y la temperatura señalada es generalmente la máxima requerida para trabajar con arcilla de loza (earthenware): 1100°C o con arcilla compacta (stoneware): 1300°C.

Las atmósferas que manejan los hornos eléctricos, de gas natural (GLP) y de gas propano, que son los mas utilizados en el sector cerámico son:

- **Oxidantes:** Hay presencia de oxígeno en la cámara del horno y esta se observa clara y luminosa. También se puede conseguir una atmósfera oxidante en un horno de llama regulando la proporción de combustible y aire, de modo que haya suficiente aire para la combustión.
- **Neutras:** No hay presencia de oxígeno ni de carbono, esta atmósfera es encontrada en los hornos eléctricos.

El estibado de los hornos o colocación de piezas para la quema debe hacerse con sumo cuidado para que no peguen sufriendo desperfectos.

Los hornos tradicionales de leña y carbón ofrecen temperaturas medias hasta de 800°C, mientras que los hornos de alta (1.100°C) son hechos en ladrillos y recubiertos con material refractario.

VER ESTUDIO de Manuel Antonio Bonilla R., Proyecto de Investigación sobre aplicación del carbón en el proceso artesanal de Ráquira, 1992.

En el año 90 se calcula el consumo de 207 toneladas de carbón al año en 22 hornos ubicados en el área urbana, mientras que los 116 hornos de leña consumían 144 toneladas en las veredas, para un total de .

El fenómeno de la sustitución de hornos de leña hechos en bahareque, por hornos y de estos por hornos eléctricos y a gas, así como la implementación de tornos eléctricos que comenzaron a predominar sobre los manuales y de pedal en

Ráquira, “demuestra la clave y significativa tendencia al mejoramiento de las condiciones tecnológicas de trabajo” (ver página 46).

2.2.2.2 Herramientas.

Son utilizadas tanto por el alfarero como por el ceramista, con la diferencia de que este último las compra o elabora de acuerdo a modelos que obtiene de libros o catálogos.

- Estacas.
- Tornetas.
- Pinzas de esmaltar
- Cuchillos de metal o madera.
- Sacabocados.
- Brocas.
- Leznas.
- Retorneadores.
- Paletas y espátulas.
- Brochas, pinceles.
- Atomizadores.
- Esponjas.
- Bolsas, plásticos, telas, papel.
- Recipientes de diferentes tamaños y formas y materiales.
- Estanterías.
- Bandas de caucho.

- Mesas o bancos de trabajo.
- Tamices.
- Rodillos.
- Peras de goma.
- Morteros.
- Cortadores de barro, alambre, nylon.
- Compás de aluminio.
- Desbastadores o vaciadores.
- Metros
- Reglas
- Escuadras.

Revisión Final:

La razón de ser de la alfarería y cerámica artesanal, como de todo trabajo industrial o artesanal, el cliente, ya que es directamente quien se beneficiará ó perjudicará con el nivel de calidad del producto. El cliente evaluará nuestros productos según 3 parámetros: calidad, costo y cumplimiento de entregas, siendo la más importante la calidad del producto.

Muchos talleres tratan de ser hacer concesiones para rebajar costos de producción, sacrificando la calidad del producto final y poniendo en riesgo la supervivencia de la empresa.

En toda cadena productiva cada proceso tiene su “cliente” interno ó externo y su proveedor. Esta idea debe conducir a trabajar siempre con calidad, es decir, a no entregar nunca partes ó

productos defectuosos ó información inexacta al cliente interno. Cuando todas los trabajadores practican este axioma, el cliente externo en el mercado recibe, como resultado, un producto ó servicio de alta calidad. Por tanto, la calidad debe ser la prioridad en cada uno de los procesos internos.

La revisión final, además de calificar el producto final, suministra también valiosa información sobre la calidad de los procesos anteriores. Lo anterior exige una comunicación constante entre las personas que trabajan en Revisión Final y las que trabajan en los procesos previos.

El proceso de Revisión Final debe indicar si los productos alfareros y cerámicos cumplen ó no con los requisitos de una Norma Técnica colombiana No. 916.

El subsector artesanal cerámico-alfarero no hace este tipo de evaluaciones por razones no muy claras, ya sea por desconocimiento de la Norma o porque el cliente no lo exige. Parece ello indicar que sólo se tuvo en cuenta la opinión del sector industrial cerámico, específicamente de la cerámica utilitaria (vajillas), para la creación de esta Norma.

1. Resistencia al impacto y al desportillado:

Las piezas de vajillería deben cumplir con los requisitos de resistencia al impacto y al desportillado (ver norma NTC 4631 (ASTM C 368)).

2. Resistencia al choque térmico:

Se aplica sólo a productos esmaltados o vitrificados (con absorción menor de 1%) y consiste en la propiedad de soportar altos cambios de temperatura sin presentar grietas, como indicador de que no hay diferencias de temperaturas en el material cerámico en las ratas de expansión ó contracción del material. (Ver norma NTC 4633 (ASTM C 554).

3. Resistencia del color del vidriado a los detergentes.

Esta propiedad mide el grado de solubilidad del vidriado en contacto con ácidos por largo tiempo o en estado caliente. Se indica cuando el color mantiene su brillo y la textura del esmalte es estable.

Es una revisión importante cuando el esmalte utiliza colorantes metálicos (diferentes al hierro) u otros minerales con litio, bario, plomo, cromo, etc., ya que en estos casos la salud del usuario puede verse afectada.

Se realiza esta prueba según la NTC 4636 (ASTM D 3565) y las piezas deben tener un grado de ataque 0.

4. Resistencia del vidriado al agrietamiento o craquelado.

Se presenta craquelado o agrietamiento en el esmalte cuando no hay un buen ensamble entre el esmalte y la pasta debido a que el coeficiente de expansión del primero es mucho mayor que el de la segunda.

Este defecto tiene una consecuencia negativa sobre la estética y la higiene de la pieza, ya que se presentan manchas entre las grietas y se crea una fuente de bacterias.

Esta prueba se realiza según la NTC 4632 (ASTM C 424) y las piezas no deben presentar grietas en el vidriado y sólo es aplicable a materiales no vitrificados, es decir, con un porcentaje de absorción de agua relativamente alto (5 – 16 %).

5. Liberación de plomo y cadmio.

La industria cerámica tiende a utilizar cada vez menos esmaltes a base de plomo y cadmio, siendo por ello muy importante prevenir la liberación de estos metales, sobre todo cuando la temperatura de quema de las piezas es baja y se utilizan materiales a base de plomo y cadmio.

La presencia del plomo genera la enfermedad del saturnismo que ataca el sistema nervioso central y el cadmio produce enfermedades en los huesos y ...

Esta prueba se realiza según lo indicado en la NTC 4634 (ISO 6486-1), y las piezas no deben sobrepasar los límites permisibles para la liberación de plomo y cadmio.

6. Absorción de agua

Esta propiedad indica el grado de vitrificación de la pieza. Una excesiva absorción puede producir manchas en las piezas cuando éstas entran en contacto con los alimentos.

Cuando se ensayan los fragmentos de piezas según lo indicado en la NTC 4635 (ASTM C 373), el valor promedio de absorción de agua debe ser máximo 0.8 % y 1.2 % como valor individual

7. Otros defectos a evaluar y criterios de aceptación ó rechazo

7.1 Principales defectos:

- ⑩ Suciedad sobre la cara principal de 0.8 mm ó más y mayor de 2 mm sobre la cara posterior.
- ⑩ Fisura, excepto pequeñas, localizadas en la parte inferior de la unión entre el asa y la taza.
- ⑩ Desportilladuras.
- ⑩ Manchas oscuras mayores a 1mm sobre la cara principal.
- ⑩ Punzaduras mayores a 4 mm.
- ⑩ Esmerilado o marcas de la esmaltadora y del soporte de carga en la cocción mayores a 4mm de diámetro y menores de 4 mm sin pulir.
- ⑩ Ampollas mayores de 0.5 mm sobre la cara principal.
- ⑩ Burbujas abiertas o esmalte verdoso, debido a la presencia de una capa gruesa de vidriado.
- ⑩ Alabeo tan pronunciado que la pieza puede mecerse sobre su propia base o producir un asentamiento inestable.
- ⑩ Asa mal colocada sobre la pieza, desmejorando la apariencia y/o el funcionamiento de la pieza.
- ⑩ Esquinas o bordes cortantes.

⑩ Decoración mal colocada que afecta la apariencia.

8. Criterio de aceptación ó rechazo:

Si el número de unidades defectuosas excede al número de aceptación (Ac) indicado en las respectivas tablas, se rechaza el lote, o en caso contrario se acepta.

EN ALFARERIA.

El sector alfarero aplica pocas tecnologías en los procesos productivos, ya que la mayoría de su trabajo lo realiza totalmente a mano y con herramientas muy rústicas.

EQUIPOS

HERRAMIENTAS.

En la alfarería las herramientas son mas rústicas y son los alfareros los que se adaptan a las formas caprichosas de los elementos naturales que encuentran en su entorno.

HORNOS Y COMBUSTIBLES.

En alfarería existen diferentes tipos de cocción de acuerdo a los materiales utilizados como combustibles. En alfarería los hay de

leña, carbón, hulla y ACPM. Una opción de cocción con leña es la realizada en el suelo a cielo abierto. Pero también, por lo general, la cocción con leña se hace en hornos de ladrillos o de bahareque.

En La Chamba, existen de diversas formas (circulares, cónicos) de 1...mts. de altura. Son construidos con barro y paja sobre un armazón o esqueleto de guadua. La capa exterior de barro se aplica durante 5 días, dejándola secar. Luego se prende fuego al interior durante media hora para quemar el armazón o esqueleto y proceder a pegar la capa interior. Al horno se le deja secar un mes antes de utilizarlo y se le pone un cobertizo de palma o zinc para protegerlo de la lluvia, ya que debido a su material, la lluvia lo desintegraría. Se le hace una apertura frontal y no cuenta con chimenea, lo cual hace que su combustión sea.....

En Pitalito abundan los hornos de ladrillo y de formas cuadradas. Cuando son de leña. Su temperatura alcanza hasta 800°C.

La atmósfera que se maneja en este tipo de hornos es:

- Reductora: Su aspecto es nebuloso porque hay carbono sin quemar, que entonces busca oxígeno y como no lo hay, lo extrae de los óxidos que contiene la arcilla o el esmalte. (Ver Anexo)

3. Estructura Ocupacional del subsector.

Se puede decir que no está claramente establecida y reconocida una rígida estructura ocupacional en el oficio alfarero y teniendo en cuenta que son generalmente núcleos familiares con algunos ayudantes u operarios, que conforman el taller, sí existen unos

roles bien definidos dentro de las categorías tradicionales de maestro, oficial y aprendiz.

Los talleres artesanales caracterizan las unidades de producción del sector, donde los oficios, o son heredados por tradición familiar, o son aprendidos en escuelas técnicas locales o Academias de Bellas Artes, y luego ejercidos al interior del núcleo familiar. La casa familiar es el espacio predominante del taller artesanal tradicional, dado su composición tecnológica blanda y de nivel bajo, la preponderancia del trabajo manual, el escasa estructura ocupacional⁷, su escaso stock de mercancías, materiales e insumos, le uso de fuentes energéticas manejables y la vinculación de miembros familiares o vecinales al trabajo.

Se ubican regularmente en el mismo espacio familiar (sala, cocina, corredores, o en espacios anexos a este (medias aguas, patios, lotes contiguos).

En algunas áreas rurales donde la población artesanal está estructurada fuertemente sobre lazos de parentesco (La Chamba, Tolima), diversas familias viven en casas vecinas, compartiendo equipos y tecnologías, como hornos, que a veces son costosas o innecesarias para adquirir individualmente.

Al interior de los talleres, organizados entonces con base en lazos familiares, vecinales o comunales, se presenta una estructura ocupacional que no está claramente definida, establecida o reconocida, pero en la que se pueden identificar

⁷La Ley Mipyme,define conceptualmente como microempreaa

niveles o rangos y roles específicos: maestros artesanos, oficiales y aprendices.

Ya en 1992, M.A. Bonilla⁸ indicaba las siguientes “especializaciones laborales” en Ráquira, en orden de importancia, según remuneración salarial: tornero, hornero, moldero, preparador de arcillas y pulidor de piezas.

La desorganización espacio-funcional caracteriza al taller del artesano tradicional, ubicado regularmente en áreas rurales, conllevando esta circunstancia desórdenes en la disposición de materiales, equipos y herramientas y originando, consecuentemente, altas pérdidas, e ineficiencia nunca cuantificadas, por daño en materiales, piezas semielaboradas, insumos, equipos, herramientas, etc.

Es el caso de La Chamba, donde los animales domésticos como cerdos y gallinas tropiezan, estropean y deterioran las piezas de arcilla dispuestas para el secado sobre el piso, o de Pitalito, donde la decoración de las chivas veces se realiza en la sala, para no correr el riesgo de perder la inversión que realicen en una mejora de construcción en el patio, cuando el artesano vive el casa alquilada.

Lo anterior indica la necesidad de evaluar, desde la perspectiva de la ingeniería, la organización de los sistemas productivos artesanales y sus procesos transformativos y de proponer y experimentar modelos o talleres tipo, organizados a nivel del espacio y sus funciones, que permitan hacer más eficientes el desempeño en cada etapa del proceso y en la

interrelación entre las mismas, con economía de tiempos y movimientos y seguridad en el manejo y uso de materiales, insumos, energía, equipos y herramientas.

LOS APRENDICES

A su cargo está alistar, pesar, moler arcillas, llevar y traer piezas en proceso, lavar, limpiar y ordenan los talleres y las herramientas, alistar moldes para el colado, pulir piezas en proceso, ayudar a cargar y descargar los hornos y empacar los productos.

LOS OFICIALES

Son los encargados de preparar las pastas y barbotinas, llenar, rellenar, evaluar grosor, evacuar los excedentes en los moldes, evaluar el secado dentro del molde, retirar piezas del molde, tornean piezas de producción y retornear, cargar, hornear y descargar las piezas cerámicas en los respectivos hornos.

Realizan control de calidad, empacan y embalan los productos terminados y efectúan decorado con variados acabados, tanto por cortes bruñidos, incisiones y grabados como por pigmentos, engobes, óxidos, esmaltes con pincel, aerógrafo, pistola y compresor y por inmersión.

LOS MAESTROS

Son quienes diseñan los originales, tanto en la forma, como en los decorados. Modelan piezas únicas o prototipos para la producción. Tornean piezas únicas o de producción.

- Formulan y preparan pastas y barbotinas.

- Formulan y preparan esmaltes y engobes, tintas.
- Diseñan la producción.
- Enseñan y transmiten sus conocimientos a los oficiales y aprendices.

OCUPACIONES ESPECÍFICAS DEL SECTOR.

No siendo de manera formal y muy precisa en cada taller, siempre hay alguien que ya sea por facilidad, destreza o gusto, se encarga de uno o varios pasos de la producción; puede ser un miembro del núcleo familiar o un operario *que en la mayoría de los casos* ha sido capacitado simultáneamente mientras trabaja, ya sea en el propio taller o viene de otro taller con algo de experiencia.

A continuación tendremos una presentación de cómo es en general la estructura ocupacional en un taller, tanto cerámico como alfarero.

EN CERAMICA.

ALISTADOR DE MATERIAS PRIMAS. (APRENDIZ, OFICIAL)

Su función es estar pendiente de si todos los productos necesarios en el taller están disponibles y en la cantidad específica para su buen uso.

AMASADOR. (APRENDIZ)

Es la persona encargada de alistar las arcillas para las técnicas de modelado y torneado.

COLADOR. (OFICIAL)

Es el encargado de alistar y llenar los moldes de yeso, para proveer al taller de piezas en la técnica de colado.

TORNERO. (OFICIAL, MAESTRO)

Es la persona encargada de tornear y retornear piezas de uno o varios modelos que distribuye el taller.

MODELISTA. (MAESTRO)

Es el encargado de diseñar las piezas y hacer los modelos para realizar los moldes, la mayoría de las veces esta persona es el dueño del taller.

PULIDOR. (APRENDIZ, OFICIAL)

Es la persona encargada de quitarle el sobrante de barbotina o arcillas a las piezas realizadas por colado y pulirlas para proceder al primer decorado y a la bizcochada.

DECORADOR. (OFICIAL, MAESTRO)

Tiene la función de dar los toques finales a las piezas; casi siempre es el dueño del taller.

PINTOR. (OFICIAL, MAESTRO)

Es el encargado de realizar los primeros y segundos decorados.

ESMALTADOR. (OFICIAL, MAESTRO)

Esta encargado de esmaltar las piezas y limpiar las superficies que van en contacto con los soportes del horno; en muchos de los casos prepara los esmaltes.

HORNERO. (OFICIAL)

Es el encargado de estibar, desestibar y controlar la cocción en el horno.

EMPACADOR. (APRENDIZ)

Es el encargado de hacerle control de calidad a las piezas después de haber salido del horno y empacar para los pedidos.

VENDEDOR. (OFICIAL, MAESTRO)

Es el encargado de comercializar el producto; muchos de los talleres tienen un vendedor pero la mayoría de las veces es el dueño del taller el que se encarga de esta actividad.

EN ALFARERIA.

***EXTRACTOR DE MATERIAS PRIMAS, ARCILLAS
(APRENDIZ)***

Persona encargada de obtener las arcillas con su esfuerzo físico y ayudado de picas y palas y algunas veces de máquinas.

MACERADOR. (APRENDIZ)

Golpea con palos o piedras, en el suelo o dentro de pilones, grandes trozos de arcilla previamente secada y los transforma en pequeñas partículas.

LIMPIADOR. (APRENDIZ)

Es el encargado de limpiar, seleccionar y acondicionar la arcilla para el trabajo posterior.

AMASADOR. (APRENDIZ, OFICIAL)

Es la persona que se encarga de amasar y alistar las arcillas; casi siempre esta labor la realizan los adultos del hogar.

MODELADOR. (MAESTRO)

En la mayoría de los talleres es el artesano innato y sensible quien hace la figura inicial. En algunos talleres alfareros se contrata una persona que realice esta labor.

TORNERO. (OFICIAL, MAESTRO)

Es el encargado de darle transformar la arcilla en jarrones, vasijas, moyos, vajilla, etc. Ayudado por el torno manual o de patada.

PULIDOR. (OFICIAL, MAESTRO)

Es el encargado de arreglar los daños sufridos en la pieza a través de sus procesos de elaboración, por medio del pulido con esponjas o raspas; en la alfarería es el que da la terminación.

DECORADOR. (APRENDIZ, OFICIAL, MAESTRO)

En los talleres alfareros la mayoría de las veces las decoradoras de las piezas son las mujeres que con objetos de textura caprichosa graban en las piezas blandas, efectúan incisiones, depresiones, engoban y bruñen.

PINTOR. (OFICIAL, MAESTRO)

En alfarería la mayoría de las veces no existe esta persona por la poca decoración que se le da al producto ya que casi siempre éste se vende tal y como sale del horno.

HORNERO. (OFICIAL, MAESTRO)

En el encargado de organizar el horno y cuidar la quema.

EMPACADOR. (APRENDIZ)

Se encarga de ordenar, revisar y embalar el producto después de salido del horno.

VENDEDOR. (OFICIAL, MAESTRO)

Casi siempre la persona encargada de vender el producto es el dueño del taller, quien lo comercializa en los días de mercado o bien en su casa, a la persona que vio su producto y lo desea adquirir.

CÓRDOBA	10			1	1				0	11
CUNDINAMA RCA	21	9	1		40				0	71
GUAÍNIA	1		9						1	11
GUAJIRA	39	15	1		2				0	57
GUAVIARE	22	8							1	31
HUILA	684	87	20	6	7				1	805

CUADRO NO. 3.1 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN CERAMISTA EN COLOMBIA

(Continuación)

DEPARTAMENTO S	Moldeado	Modelado	Tallado	Torneado	Acabado	Horneador	Preparador y colector de materias primas	610 Respuestas no válidas	TOTAL
MAGDALENA	36	31	1		9			0	77
META	6	4						0	10
NARIÑO	2	46						1	49
NORTE DE SANTANDER	8	4			4		1	0	17
QUINDIO	41	5	1	3	26			0	76
RISARALDA	17	9			38			1	65
SANTAFÉ DE BOGOTÁ	163	3.2	2	13	124	1	1	3	312.2
SANTANDER	25				1		1	1	28
SUCRE	4	5					1	0	10
TOLIMA	16	571	1	1	731	10	267	2	1599
VALLE DEL CAUCA	58	15	48		7			0	128
VAUPES	13				1			0	14
VICHADA	13							0	13
TOTAL NACIONAL	1565	1227	93	63	1056	11	270	33	4337

CUADRO NO. 3.2 DISTRIBUCION DE LA POBLACION ALFARERA EN COLOMBIA.

DEPARTAMENTOS	Modelado	Torneado	Rollo	Acabado	Respuestas no válidas	TOTAL
ANTIOQUIA	1	2		1	0	4
ARAUCA			1	1	0	2
ATLÁNTICO	28	1		7	0	36
BOLÍVAR		2			0	2
BOYACÁ	469	156	8	183	10	826
CALDAS	23	8		1	0	32
CAUCA		2	1		0	3
CESAR	139	2	1	3	1	146
CHOCO	2				0	2
CORDOBA	3				0	3
CUNDINAMARCA	13	3	1	4	0	21
GUAINIA	1		45		0	46
GUAJIRA	1			1	0	2
HUILA	36	1	1	5	2	45

CUADRO NO. 3.2 DISTRIBUCION DE LA POBLACION ALFARERA EN COLOMBIA. (Continuación)

DEPARTAMENTOS	Modelado	Torneado	Rollo	Acabado	Respuestas no válidas	TOTAL
MAGDALENA	4		1	15	1	21
META	1	4			0	5
NARIÑO	15	1		4	0	20
NORTE DE SANTANDER	12	4		1	1	18
QUINDIO		1		7	0	8
RISARALDA	5	5	1	2	0	13

SANTAFÉ DE BOGOTÁ	17	6	1	14	0	38
SANTANDER	28	20	1	1	0	50
SUCRE	38		6	1	1	46
TOLIMA	2	6	12	1	0	21
VAUPES	4				0	4
VICHADA	4				0	4
TOTAL NACIONAL	846	224	80	252	16	1418

Tomado del Censo Económico Nacional Sector Artesanal. Pág. 92

NIVELES DE ESCOLARIDAD DEL ARTESANO CERAMISTA.

Los niveles de escolaridad están entre el bachillerato clásico (el más común), estudios técnicos y universitarios. Siendo más frecuentes los artesanos ceramistas con un nivel de bachillerato o estudios técnicos y que a través de cortos cursos de capacitación aprenden de técnicas, mercadeo, comercialización, etc.

Pero el aprendizaje *en sí*, de oficio es a través del trabajo, la práctica y la escasa transferencia de información con otros artesanos del sector.

NIVELES DE ESCOLARIDAD DEL ARTESANO ALFARERO.

Es aquí, en este sector Alfarero donde el nivel de escolaridad es lamentablemente bajo; encontramos analfabetas y en la gran mayoría solamente alcanzan los niveles de primaria.

El oficio se aprende por transmisión oral, por observación y el hacer diario en el taller familiar. Poco o nada sigue su proceso de capacitación y depende de su sensibilidad, ingenio nato y creatividad para diseñar, producir, comercializar los objetos que elabora.

ÁREAS DONDE SE REQUIERE CAPACITACIÓN DEL OFICIO CERÁMICO – ALFARERO

Teniendo en cuenta los niveles de escolaridad, y aún más, el modo como aprende el oficio un artesano ceramista – alfarero, podemos apreciar que es un sector que necesita afanosamente capacitación en todo sentido; en todas y cada una de las actividades y ocupaciones del oficio.

Todo esfuerzo que individual y en grupo realicen las instituciones de fomento, educativas, de desarrollo, gubernamentales, ONG, nacional e internacional, será recompensado con una gran transformación de este país en una nación creativa, trabajadora, competitiva, educada, y principalmente en paz, produciendo y formando arte sano. Se tiene un gran reto y una gran ventaja, **TODO ESTÁ POR HACER.**

MODALIDADES MÁS RELEVANTES DE ORGANIZACIÓN DE LOS ARTESANOS CERAMISTAS Y ALFAREROS.

Existen pocas organizaciones legales entre los artesanos y las que hay no tienen suficiente fuerza de liderazgo ni son representativos a nivel de la comunidad artesana, para hacer crecer al sector. Se organizan generalmente para pedir ayudas económicas al estado pero pocos se agrupan para aumentar producciones, capacitarse, adquirir tecnologías, etc. El artesano por lo general es individualista, y con los únicos que comparte es con su núcleo familiar.

SITUACION DE MERCADO.

El mercado del sector Cerámico – Alfarero es en buena parte informal, no se tienen documentos (facturas) de compraventa, no se elaboran en los talleres sistemas organizados de mercadeo, se asiste a ferias o eventos en los alrededores, y los precios y condiciones del negocio lo lleva el artesano en su cabeza poco o nada anota, planea, estudia los mercados a los que va a asistir, lo único que interesa es la venta del momento.

Existen algunos artesanos un poco más organizados, los cuales experimentan con ferias y mercados internacionales, auspiciados por Artesanías de Colombia, Proexport, algunas otras entidades de fomento a las Artesanías, pero no han logrado tener continuidad de negociación con mercados externos, por la falta de conocimientos de todos los procesos del oficio, y la poca o nada mano de obra capacitada para el oficio cerámico – alfarero, lo que lleva a volúmenes muy bajos de producción y en tiempos muy prolongados.

PUNTOS DE COMERCIALIZACION DEL SECTOR ARTESANAL CERAMICO.

Los puntos de comercialización del sector cerámico son:

- Casa
- Taller
- Almacén propio

- Almacenes especializados
- Mayoristas
- Ferias locales
- Ferias nacionales
- Ferias internacionales
- Compradores internacionales que vienen en misiones de compradores

PUNTOS DE COMERCIALIZACION DEL SECTOR ARTESANAL ALFARERO.

Los puntos de comercialización del sector cerámico son:

- Casa – Taller
- Plazas de mercado
- Comerciantes
- Mayoristas
- Ferias y fiestas de su región
- Ferias artesanales especializadas

PROBLEMAS QUE AFECTAN LA COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS CERAMICOS Y ALFAREROS.

Los problemas que afectan la comercialización son de variada índole:

La calidad del producto: Según lo pactado, el artesano cuando elabora su pieza única le pone todo el empeño y dedicación, pero cuando eleva el número de piezas ya la calidad no es la misma de la original. Como lo anotamos en el numeral (2.3 proveedurías) el artesano no compra una buena cantidad de materias primas y al querer elaborar más de una pieza para un pedido le puede cambiar total o parcialmente las características de estas, por ende el acabado en el producto, al reponer nuevamente dichas materias para el trabajo requerido.

La poca planeación del trabajo organizado y metódico cuando los números de piezas aumentan: Lo que lleva al incumplimiento en los tiempos de entrega. En algunas

comunidades alfareras, el clima y las festividades afectan la producción, así como también el tiempo de recolección de las cosechas, el cual retira de la producción a un buen número de operarios artesanos.

La carencia de mano de obra calificada para contratar en caso de grandes pedidos. El artesano debe producir y capacitar simultáneamente.

Una adecuación del producto original a sistemas de producción. En la mayoría de los casos hay que realizar ajustes a los originales para hacer viable la producción, Ej. : eliminar agarres, detalles en los moldes, tener en cuenta las estructuras de la pieza como es o será la mejor manipulación, etc.

La adecuación de piezas para mejorar y optimizar la capacidad del horno. Ej.: Al reducir el tamaño de una pieza en un centímetro puede llegar a aumentar en un 50% el número de piezas dentro del horno y bajar los costos.

EXPORTACIONES DEL SECTOR CERAMICO Y ALFARERO EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS.

Las artesanías representan una de las manifestaciones más auténticas de nuestra identidad y diversidad cultural, así como de la sensibilidad y creatividad de nuestros pueblos.

A pesar de que las Artesanías en Colombia tienen una tradición milenaria, sólo hasta hace unos 30 ó 40 años se han convertido en una actividad orientada por el Estado hacia el desarrollo económico y la generación de empleo.

Se calcula que en Colombia hay más de un millón y medio de artesanos, de los cuales el 70% son mujeres. En el área rural, 1.150.000 mujeres producen artesanía en forma complementaria a las actividades agrícolas y hogareñas, mientras que más de 250.000 artesanos la producen en el medio urbano.

Debido a que el trabajo artesanal está muy condicionado por el medio ambiente, recursos naturales, desarrollo histórico, socioeconómico y cultural, se ha dividido el país en cinco zonas, cuyos rasgos comunes identifican a su región de origen: Litoral Pacífico, Litoral Atlántico o Caribe, Altiplano Andino con sus valles y vertientes, Llanura de la Orinoquia y la Selva Amazónica.

Existen más de 460 municipios, del total del país, dedicados a la producción artesanal.

Las exportaciones colombianas del sector han presentado una tendencia a la baja de 1994, donde logra su punto más alto con US\$ 16 millones, hasta 1997, año en que fueron US\$ 7 millones. En ese lapso presentaron una caída del 56,1%.

Los principales productos de exportación del sector en 1997 fueron: Demás estatuillas y objetos de adorno de cerámica, no porcelana (20.1%); Demás bisutería (14.6%); Gemelos y Similares de metales comunes, incluso plateados, dorados (9.6%); Demás flores y capullos cortados para ramos o adornos secos, blanqueados o teñidos (7.6%) y Deslizadores o carros de vela, artículos de acampar de algodón (7.3%).

A continuación se encontrará el comportamiento de las exportaciones del total del sector por producto, fuente DANE.

En la siguiente tabla se muestra la evolución de los principales productos exportados, destacándose principalmente la Demás bisutería de metales comunes, incluso plateados, dorados o platinados; que presentaron un crecimiento del 80% del 94 al 97; los gemelos y similares de metales comunes, incluso plateados, dorados o platinados y los deslizadores o carros de vela, artículos de acampar de algodón (hamacas); con crecimiento de 71% y 273%, respectivamente.

SUBSECTOR

Bisutería

35.460
3.985.365
26.727
3771.637
35.014
3227.406
35.134
3.011.043
42.6%

Cerámica

332.254
2.551.290
387.088
1.782.776
412.882
1.638.347
246.957
1.459.106
20.7%

Materias animales, vegetales y min.

557.020
4.669.335
223.551
766.173
347.884
977.307
663.017
952.699
13.5\$

Materias textiles

104.804
976.946
86.330
1.534.575
48.467
440.030
60.076
616.338
8.7%

Otros

15.151
159.460
23.398
140.500
131.508
632.900

	156.231
	561.609
	8.0%
Madera	
	32.676
	277.935
	28.256
	231.141
	43.676
	253.614
	36.103
	171.645
	2.4%
Cestería	
	44.452
	2.038.098
	21.843
	1.071.289
	7.819
	184.349
	8.120
	115.226
	1.6%
Sombreros	
	27.928
	1.306.299
	34.801
	1.699.542
	9.184
	251.588
	3.086
	97.936
	1.4%
Metal	
	13.147
	143.153
	8.353

84.253
10.596
101.332
8.489
76.208
1.1%

TOTAL SECTOR

1.182.892
16.080.881
840.347
11.0841.886
1.047.030
7.706.873
1.217.213
7.061.837

100.0%

UNA MIRADA AL ENTORNO AMBIENTAL DE LOS ARTESANOS CERAMISTAS Y ALFAREROS

El artesano en general poco conoce, ni es consciente de qué sucede en su entorno ambiental mientras produce.

Como su aprendizaje ha sido, y por lo general sigue siendo tradición oral empírico y el bajo nivel, él va utilizando materiales, materias primas que son ante todo recursos naturales no renovables, o procesos que están, o ya afectaron gravemente el medio ambiente.

- Es el caso de la deforestación de grandes zonas en los alrededores de Ráquira (Boyacá).
- La contaminación del medio ambiente en La Chamba, Ráquira y Pitalito por los residuos sólidos que arrojan los hornos durante las quemas.
- La contaminación de aguas por residuos de esmaltes plúmbicos, silicatos, escayolas, etc.
- La propia contaminación del artesano por manipulación de esmaltes a base de plomo (no fritado).
- La lenta contaminación con plomo a los consumidores de objetos utilitarios esmaltados con plomo.
- La contaminación y alteración de sus propias materias primas por un inadecuado almacenamiento.

Por todo esto, es importante una adecuada y pronta capacitación en la cual sea materia obligada *la preservación del medio ambiente*, y cómo realizar el oficio cerámico – alfarero con tecnologías limpias en todos sus procesos y modalidades.

TENDENCIAS DE DESARROLLO.

El sector cerámico en los últimos años ha disminuido y fracasado en lo que se refiere a exportaciones y fortalecimiento de grandes talleres, (Ver Anexo), pero se están generando una buena cantidad de pequeños talleres caseros para aliviar la economía familiar y la falta de empleos. Son talleres sin conocimientos vitales, básicos de cerámica y sus procesos.

Adquieren las materias primas en el mercado y elaboran objetos, unos pocos con diseños propios y otros con diseños foráneos o copiados de otros. Lo que lleva a tener un producto sin identidad y con problemas en los diseños, que no se ajustan a parámetros de utilidad, tendencia, calidad y competitividad.

El sector alfarero tradicional se está muriendo día a día, su tecnología poco o nada apropiada y ajustada a los cambios lo ha llevado a baja competitividad en calidad, tiempos de entrega y tamaño de la producción.

Existe una gran ventaja para el desarrollo del sector cerámico y alfarero. Es que la oferta de maquinaria y materias primas es bastante amplia y tenemos en el momento por la apertura facilidad de adquirir excelentes equipos o maquinaria, materias primas, herramientas y demás elementos.

Lo que realmente hace falta es una adecuada y pronta capacitación certificada en todos y cada uno de los pasos del hacer cerámico y alfarero.

Tomar y tener muy claro nuestras raíces e identidad de país, para así consumir lo nuestro y competir en mercados internacionales con el valor agregado más importante, lo que es nuestra historia.

ANEXO 3.1 LISTADO DE PROVEEDORES NACIONALES

Electrocerámica	Arcillas, esmaltes
Ferro.....	Esmaltes, fritas
Sumicol	
Minerales y servicios	Caolín, feldespatos, esmaltes, carbonato de calcio
Erecos	ladrillos, refractarios, caolín, cemento refractario
La catalana.....	Arcilla, chamote, carbonato de calcio
Primaveral.....	Placas, hornos, esmaltes, tornos, herramientas, libros
Comerciantes de cada región.....	Arcillas, carbón, arenas, esmaltes
Guatavita.....	Arcillas
Campo E. Tapia	Materias Primas
Bahamón y Valderrama	Carbonato de Calcio, caolín, materias primas
La Casa del Ceramista	Esmaltes, hornos, placas, herramientas
Proquimort	Materias Primas
Picollo	Esmaltes, herramientas, hornos
Arte y Hobby	Esmaltes, herramientas, hornos
Yesos La Roca.....	Yesos, escayolas para moldes
Cerámicas y Barbotinas	Pastas, coladas blancas
A.B.C. Laboratorios S.A.	Hornos y Herramientas
Hornos y Montajes	Hornos, maquinaria para cerámica
Solo yesos	Yesos, escayolas para moldes
A.B.S.....	Tornos eléctricos para cerámica
Agemac Verdes.....	Maquinaria, hornos
Promicol Ltda.	Materias Primas
Unico	Hornos a gas

ANEXO 3.2 LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES

Prodesco. España	Herramientas, esmaltes, pigmentos, arcillas, libros
Asumar S.A. España.....	Maquinaria y Equipos
Horcemegas. España.....	Hornos eléctricos y a gas
Duncan. EE.UU.	Esmaltes, pigmentos
Cantek. Venezuela.....	Esmaltes, pigmentos
Reword. EE.UU.....	Esmaltes, pigmentos
Amaro. EE.UU.....	Esmaltes, pigmentos. Enfriadores de horno – conos, pirómetros.
Ceramichorme. EE.UU.....	Pigmentos, esmaltes
Libarno. República Dominicana.....	Pigmentos, esmaltes
Hormaca. Venezuela.....	Hornos a gas y eléctricos
Quimicer S.A España.	Fritas, esmaltes y colores cerámicos

BIBLIOGRAFÍA

- Arango D., Olga Beatriz. *Proceso de la Cerámica en el Departamento del Quindío*. Artesanías de Colombia. Santafé de Bogotá. 1989.
- Artesanías de Colombia. *7 maestros, 7 materiales*. OP Gráficas Ltda. Bogotá. 1997.
- Bolívar R. Edgar. *Investigación Socioeconómica del Sector Artesano – Departamento de Antioquia*. Artesanías de Colombia. Medellín. 1994
- Charry Velásquez, Arlein. *Oficios y Maestros Artesanos del Huila*. Artesanías de Colombia. Neiva. 1995.
- Chavarría, Joaquín. *The Big Book of Ceramics*. Watson Guptill Publications. New York. 1994.
- Fernández Chiti, Jorge. *Curso práctico de Cerámica*. Tomo 4. Ediciones Condorhuasi. 2ª. Edición. Argentina. 1988.

- Gómez Contreras, Emiro. *Estudio y Evaluación de la Artesanía Cerámica en Colombia*. Artesanías de Colombia. Santafé de Bogotá. 1989.
- López Angela. *Cerámica*. Artesanías de Colombia. Bogotá. 1997.
- López Giraldo Angela. *Región Centro Oriente, Carpeta de Diseño Alfarería*. Artesanías de Colombia. Bogotá. 1994.
- López Sandra. *Taller de Cerámica Son de Barro*. Artesanías de Colombia. Bogotá. 1994.
- Mansilla, Ernesto. *Modelado y Decoración de Artesanías en Cerámica*. Feld Ediciones. 1ª. Edición. Buenos Aires. 1996.
- Martínez Simanca, Albio. *Cerámica: Momil, San Sebastián, Córdoba*. Artesanías de Colombia. Santafé de Bogotá, 1986.
- Morley – Fletcher, Hugo. *Técnicas de los Grandes Maestros de la Alfarería y Cerámica*. Quarto Publishing Limited. 1ª. Edición. Madrid. 1985.
- Rojas Escobar, Gumercindo. *Diagnóstico de Necesidades Sector Artesanal Pitalito – Huila*. Artesanías de Colombia. Santafé de Bogotá. 1984.
- Sicard, C. Andrés. *Asistencia Técnica y Asesoría en el Área de Cerámica*. Artesanías de Colombia. Santafé de Bogotá. 1989.
- Winterburn, Mollie. *The Technique of Handbuilt Pottery – Watson – Guptill Publications*. New York. 1966.
- Woody S. Elsbeth. *Cerámica al Torno*. Ediciones CEAC. 2ª. Edición. Barcelona. 1983.

⑩ Norma Técnica Colombiana para vajillería cerámica institucional y doméstica.

⑩ Magic of Fire. Articles taken from Internet.

- ⑩ Inés Bernal de Ramírez. “Industria Cerámica Clásica”. Universidad nacional de Colombia. Bogotá. 1991.
- ⑩ Ralph E. Grim.”They Clay Mineral Concept”. Ceramic Bulletin. Vol. 44, # 9, 1965.
- ⑩ Norton F. H. “Clay Why It Acts The Way It Does”. The Studio Potter.
<http://studiopotter.org>

3.1.1EN ALFARERIA.	26
3.1.1.1EQUIPOS	26
3.1.1.2HERRAMIENTAS.....	27
3.1.1.3HORNOS Y COMBUSTIBLES.	27
3.1.2LOS APRENDICES	29
3.1.3Los Oficiales	30
3.1.4Los maestros.....	30
3.2OCUPACIONES ESPECIFICAS DEL SECTOR.....	30
3.2.1EN CERAMICA.....	31
3.2.1.1Alistador de materias primas. (aprendiz, oficial).....	31
3.2.1.2Amasador. (aprendiz).....	31
3.2.1.3Colador. (oficial).....	31
3.2.1.4Tornero. (oficial, maestro)	31
3.2.1.5Modelista. (maestro)	31
3.2.1.6Pulidor. (aprendiz, oficial)	31
3.2.1.7Decorador. (oficial, maestro)	32
3.2.1.8Pintor. (oficial, maestro)	32
3.2.1.9Esmaltador. (oficial, maestro)	32
3.2.1.10Hornero. (oficial).....	32
3.2.1.11Empacador. (aprendiz)	32
3.2.1.12Vendedor. (oficial, maestro)	32
3.2.2EN ALFARERIA.	33
3.2.2.1Extractor de materias primas, arcillas (aprendiz).....	33
3.2.2.2Macerador. (aprendiz)	33
3.2.2.3Limpiador. (aprendiz).....	33
3.2.2.4Amasador. (APRENDIZ, OFICIAL).....	33
3.2.2.5Modelador. (MAESTRO)	33
3.2.2.6Tornero. (OFICIAL, MAESTRO).....	33
3.2.2.7Pulidor. (OFICIAL, MAESTRO).....	33
3.2.2.8Decorador. (APRENDIZ, OFICIAL, MAESTRO)	34
3.2.2.9Pintor. (oficial, maestro)	34
3.2.2.10Hornero. (OFICIAL, MAESTRO)	34
3.2.2.11Empacador. (APRENDIZ)	34
3.2.2.12Vendedor. (OFICIAL, MAESTRO).....	34
3.3ASPECTOS RELACIONADOS CON LA MANO DE OBRA.	35
3.4.....NIVELES DE ESCOLARIDAD DEL ARTESANO CERAMISTA.	41
3.5ÁREAS DONDE SE REQUIERE CAPACITACIÓN DEL OFICIO	CERÁMICO – ALFARERO 41
3.6MODALIDADES MÁS RELEVANTES DE ORGANIZACIÓN DE .. LOS ARTESANOS CERAMISTAS Y ALFAREROS.....	42
3.7SITUACION DE MERCADO.....	42
3.7.1PUNTOS DE COMERCIALIZACION DEL SECTOR artesanal	CERÁMICO. 43
3.7.2PUNTOS DE COMERCIALIZACION DEL SECTOR artesanal ALFARERO.	43
3.8PROBLEMAS QUE AFECTAN LA COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS CERAMICOS Y ALFAREROS.....	44
3.9EXPORTACIONES DEL SECTOR CERAMICO y alfarero EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS.....	45
3.10una mirada al entorno ambiental de los artesanos	ceramistas y alfareros 48
3.11TENDENCIAS DE DESARROLLO.....	49
ANEXO 3.1 LISTADO DE PROVEEDORES NACIONALES	50
ANEXO 3.2 LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES	52
BIBLIOGRAFIA	53