



**MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
ARTESANÍAS DE COLOMBIA S.A.
OFICINA DE DISEÑO**

**DIAGNOSTICO SITUACIÓN DE HORNOS PARA CERÁMICA EN
EL MUNICIPIO DE RAQUIRA DEPARTAMENTO DE BOYACA**

D.I. ALEJANDRO RINCÓN DÍAZ

BOGOTÁ D.C DICIEMBRE 30 DE 2001



artesanías de colombia

**MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
ARTESANÍAS DE COLOMBIA S.A
OFICINA DE DISEÑO**

**Cecilia Duque
Gerente General**

**Ernesto Orlando Benavides
Subgerente Administrativo y Financiero**

**Luis Jairo Carrillo Reina
Subgerente de Desarrollo**

**Lyda del Carmen Díaz López
Directora Oficina de Diseño**

**Aser Vega, María Gabriela Corradine
Coordinadores Regionales**

**Alejandro Rincón Díaz
Asesor en Diseño**

BOGOTÁ D.C DICIEMBRE 30 DE 2001

INTRODUCCIÓN

El municipio de Ráquira en el departamento de Boyacá es uno de los mas tradicionales en el oficio de la cerámica, tradicionalmente esta comunidad ha producido una gran variedad de objetos que por su buena calidad y su valor cultural se han posicionado en el mercado de productos artesanales creando una creciente demanda en torno a ellos, exigiendo de los talleres producciones cada vez mas numerosas.

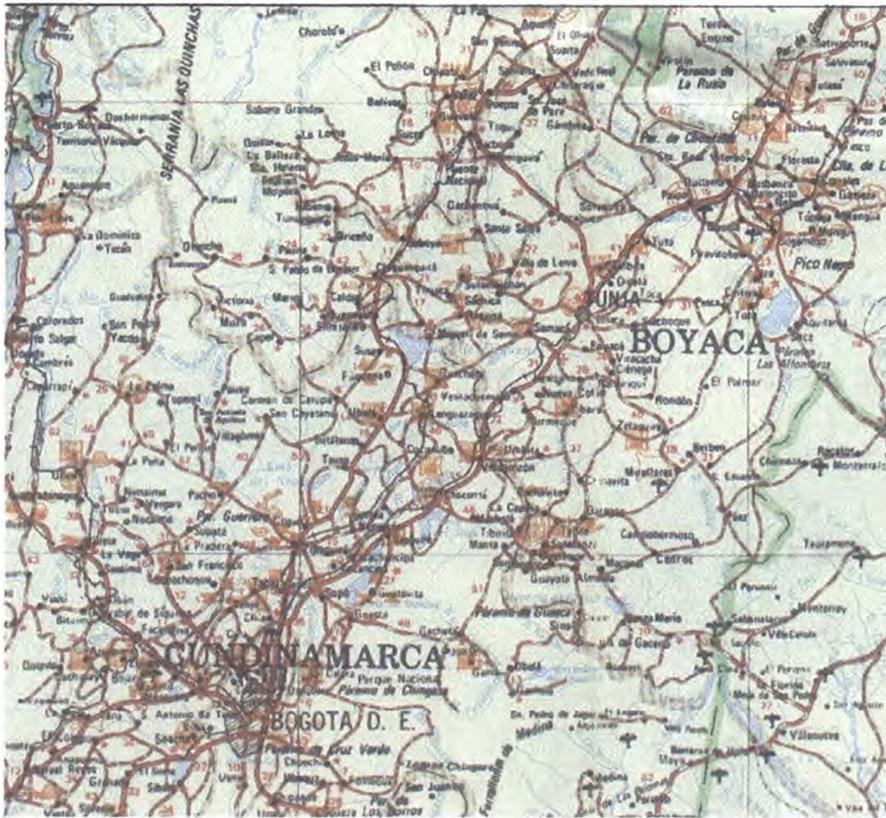
Las técnicas de producción de estos objetos, algunas son tradicionales y otras mas tecnificadas, entre las mas tradicionales esta el proceso de cocción, el que se realiza en su mayoría en hornos de bóveda circular, que se alimentan con leña, esto ha causado que las laderas y bosques aledaños hayan perdido grandes cantidades de árboles, que son cortados como leña afectando el balance del ecosistema y amenazando la sostenibilidad del recurso natural.

Como si esto fuera poco, la cantidad de gases que se expulsan a la atmósfera por las chimeneas de los hornos, esta afectando la salud de los pobladores, hecho por el cual el IDEAM, ha intervenido en el tema, tratando de controlar la contaminación que por esta actividad se genera.

Los artesanos en su afán de cumplir las normas de control de contaminación están en la búsqueda de soluciones a este problema, cuales son estas soluciones y como es su desempeño, ese es el tema que trataremos a continuación.

Antecedentes

Mapa de localización geográfica



El oficio de la cerámica se desarrolla en el municipio de Ráquira, desde tiempos de la conquista, las condiciones del terreno y los depósitos de arcillas localizados en esa región, han facilitado su desarrollo, pero es en la última mitad del siglo 20, cuando el verdadero boom de la cerámica de Ráquira se dio; la demanda de productos creció de la mano de las industrias de cerámica, que se presentaron como una alternativa de trabajo y de sustento para los pobladores de la región, quienes se dedicaron al oficio, unos por tradición familiar y otros buscando una mejor fuente de ingresos.

De esta manera comenzó el desarrollo del oficio artesanal de la cerámica en el municipio de Ráquira, durante su desarrollo, ha sido apoyado por distintas entidades, entre ellas Artesanías de Colombia y el SENA entre otras, que le han colaborado trayendo capacitación y tecnificación a los artesanos. A finales de los años 70's y principios de los años 80's debido a la creciente demanda de productos la necesidad de hornos con capacidad de cocinar grandes cantidades de productos se hizo y esto se vio reflejado en la construcción de un gran número de hornos de bóveda circular construidos con ladrillo recocido



Horno típico de Ráquira.

Estos hornos tienen dimensiones planeadas para cocer grandes volúmenes de producción y algunos de ellos tienen 75 metros cúbicos o más de capacidad. Otro factor que influyó en el tamaño del horno fue el tipo de producto, que debido a sus dimensiones (materas) exigía un espacio mayor.

Así como algunos artesanos se dedicaban a trabajar obras grandes, otros se dedicaban a la producción de objetos utilitarios más pequeños, como vajillas, candeleros, pebeteros, etc.

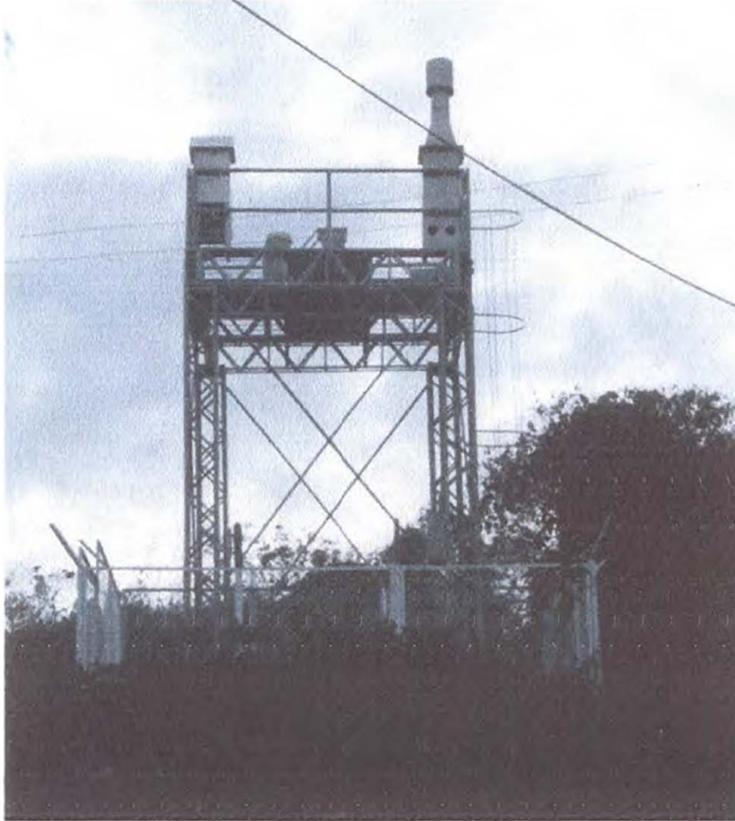
Para la cocción de estos objetos se emplearon hornos eléctricos con capacidad de 65 cm cúbicos aproximadamente, la mayoría de ellos fabricados por artesanos con más experiencia que los modifica y reparan según sea el caso.

Durante algún tiempo el uso de hornos eléctricos se popularizó y los artesanos comenzaron a usarlos con mucha frecuencia, lo que causaba grandes gastos de energía, algunos artesanos en su afán de competir en precios, fueron más allá y tomaron energía eléctrica de contrabando, para usarla en sus hornos y así competir de manera desleal con los que sí usaban la energía eléctrica de manera legal.

Esta condición se presentó durante algún tiempo, hasta que las autoridades controlaron la situación y colocaron multas a quienes habían infringido la ley, haciendo que la población desistiera de esta actividad.

Es importante resaltar que estas situaciones se presentaron muy seguramente por la necesidad de un método eficiente de cocción que estuviera al alcance de los artesanos y fuera de bajo costo.

Debido a la gran cantidad de contaminación producida por los hornos de leña el Ministerio del Medio Ambiente, tomó cartas en el asunto y comenzó a medir la cantidad de contaminación presente en la atmósfera, por medio de una estación de medición de gases que se instaló en el área urbana del municipio de Raquira. Esta estación monitorea constantemente la cantidad de gases de monóxido de carbono disueltos en la atmósfera.



Estación de medición de gases.



Panorámica del área de mayor acumulación de talleres de cerámica y la contaminación producida

Existe en la actualidad una normas que determina que para el año 2003 los talleres ubicados en inmediaciones del municipio de Raquira, deben implementar métodos de cocción más eficientes y que garanticen una reducción de gases por la chimenea so pena de ser sellados.

A partir de esta situación los artesanos han buscado métodos alternativos para la cocción de sus producto, entre ellas, la utilización de carbón coke como combustible alternativo, este carbón de origen natural que comúnmente es desechado como residuo de hornos de leña, tiene un poder calorífico mayor que la madera y la cantidad de gases que emana en su combustión es mucho menor.

Los artesano han comenzado a utilizar este carbón el cual adquieren a muy bajo costo, pero para su utilización deben hacer algunas modificaciones a sus hornos, principalmente en la cámara de combustión donde deben agregar un ventilador que suministre él oxígeno adicional necesario par la combustión del coke y además deben cerrar los orificios de alimentación del horno para que la temperatura no se escape por ellos.



Cámara de combustión modificada para usar carbón coke

Debido a que los hornos tradicionales de Raquira son construidos con ladrillos recocidos y que estos ladrillos no poseen cualidades refractarias suficientes para resistir las altas temperaturas que se producen al quemar con carbón coke, (alrededor de 1200°C) los ladrillos de la cámara de combustión y del rompe lamas del horno se funden y amenaza con derrumbarse.



Ladrillo extraído de la cámara de combustión de un horno de carbón coke

Para evitar este problema se deben usar ladrillos refractarios de Alumina en la reformación de las cámaras de combustión estos ladrillos soportan temperaturas superiores a las causadas por la combustión del coke y por sus propiedades refractarias la mantiene dentro de la cámara, produciendo más temperatura con menos combustible, haciendo más eficiente todo el proceso.

En la reciente misión de cooperación intencional entre la República de China y Colombia, los expertos Chinos, enseñaron la manera de fabricar ladrillos refractarios de alumina y entregaron la fórmula a los artesanos.

En el centro artesanal de Raquira, los diseñadores a cargo del proyecto Diego Añez y Freddy Valero, junto con un grupo de artesanos que participó en la capacitación dictada por la misión China, fabricó estos ladrillos, columnas y placas refractarias para ser usadas en la modificación de los hornos para carbón coke y en la quema de productos en hornos eléctricos.

Estos ladrillos fueron quemados en un horno a gas de propiedad del colegio departamental.



Ladrillos y columnas de alumina

Con estos ladrillos se realizaron las modificaciones necesarias para mejora la cámara de combustión en un taller piloto



Cámara de combustión reconstruida con ladrillo de alumina

Los resultados empleando carbón coke, en términos de eficiencia térmica y consumo de combustible son desde todos los puntos de vista superiores con respecto al uso de leña, pero el coke, es subderivado del carbón de leña y para obtenerlo es necesario quemar grandes cantidades de madera de bosque.

Los artesano compran la tonelada de carbón a \$5000 pesos aproximadamente, a fabricas y fundiciones de Sutamarchan y sus alrededores; en este caso aunque la solución en términos generales seria el empleo de carbón coke, por ser este más eficiente y menos contaminante, en el caso en el que todos los talleres comenzaran a emplear el coke, esto causaría que la demanda de este combustible aumentara y por ende los bosques se verían nuevamente amenazados, sin olvidar que la cantidad de gases de invernadero que se arrojarían al medio ambiente, se vería de igual manera aumentado, por la quema de grandes cantidades de leña para obtener coke.

La solución entonces es usar un combustible alternativo, en la industria de la cerámica él mas indicado para cumplir esa función es le gas, natural En la actualidad muy pocos hornos en Raquira funcionan con este combustible, pero desde el punto de vista técnico es único que garantiza una quema regulada con baja emisión de gases a la atmósfera y a un costo asequible para los artesanos.

Es cierto también, que para usar este combustible, los hornos deben cumplir ciertas condiciones de eficiencia térmica, por ejemplo, sus paredes deben estar construidas con materiales refractarios, como los ladrillos de alumina y los quemadores deben estar calculados para el volumen de producción que se quema, pero estos conocimientos ya existen en la comunidad y con la experiencia que los artesanos tienen, los cambios necesarios para que los hornos comiencen a emplear gas natural, no están lejos de ser posibles.

El otro aspecto que debemos tener en cuenta es el costo de esta transformación, los quemadores que podemos encontrar en el mercado, de fabricación Colombiana y que cumplen las especificaciones necesarias para este tipo de trabajo, tiene un costo de \$ 85.000 cada uno y tiene una capacidad de 80.000 BTU, os ladrillos refractarios pueden ser fabricados en la comunidad o adquiridos en el comercio.

La realidad es que existen normas de control ambiental que exigen que se disminuya la cantidad de gases que se expulsan a la atmósfera por las chimeneas y los artesanos deben comenzar a planificar cual es el método de quema que más se adapta a sus posibilidades y presupuesto, pero sin olvidar que en ello pueden encontrar una solución que les permita seguir trabajando y además haga su trabajo mas rentable y eficiente.

Estos hornos pueden ser fabricados en la comunidad con la asesoría técnica de personas expertas en el tema, que orienten a la comunidad sobre los parámetros básicos para el diseño y construcción de estas herramientas, o pueden ser adquiridos en el comercio. Lo más recomendable para el caso de Raquira, es que el horno sea construido con materiales y mano de obra artesanal, para que el conocimiento y la experiencia quede en manos de los artesanos y sea posible repetir esta obra en distintos talleres, beneficiando d esta manera a mas artesanos.



Horno de gas fabricado por artesanos de una vereda cercana a Ráquira.

Establecer un horno tipo que sirva a una gran parte de artesanos es un poco complicado por cuanto no todos los artesanos tiene los mismos requerimientos de cocción.

Se pudo establecer durante una reunión con los artesanos en la que se realizo una pequeña encuesta sobre las necesidades de cada taller, que en promedio los artesanos necesitan un aproximado de 3m cúbicos de volumen semanal para cocer sus piezas, sin contar los artesanos que trabajan piezas grandes por que para ellos, el espacio se triplica, por cuanto su volumen de producción y el tamaño de sus piezas demandan un espacio de carga mayor en el horno

Para dar solución a esta condición es necesario construir un horno de carro, que permita a los artesanos preparar la quema siguiente mientras tienen una ya cocinando en el horno. Esto se logra mediante el uso un riel de transferencia que permita desplazar el carro que se saca del horno, hacia un lado e ingresar otro carro cargado para continuar con otra quema.

De esta manera se pueden realizar quemas sucesivas y se aprovecha de mejor manera la temperatura de la bóveda del horno, por que no es necesario esperar hasta que el horno este completamente frío para extraer las piezas del horno, sino que alrededor de los 200 c° se abre la puerta, se extrae el carro con las piezas ya cocidas e ingresa otro carro para continuar el proceso de cocción.

CONCLUSIONES

La comunidad de artesanos ceramista de Ráquira se encuentra actualmente frente a un gran reto, que es dar cumplimiento a las normas de control de contaminación que se están implementando y que para el 2003 serán aplicadas en toda su extensión.

El empleo de carbón coke como combustible alternativo no es suficiente para solucionar el problema y continuaría depredando los bosques de la región.

El problema de los hornos en Ráquira demanda una solución definitiva, de fácil aplicación y al alcance de la comunidad en un mediano plazo.

El uso de gas natural es una alternativa viable por cuanto la red que distribuye gas natural para uso doméstico podría abastecer a los talleres de combustible para los hornos a un precio razonable.

El costo de este cambio tecnológico no se ha calculado en su totalidad, pero con el uso de gas natural como combustible en vez de madera, se estarían reduciendo las emanaciones de gases de invernadero en varios miles de toneladas al año. Una manera de captar recursos para continuar con este propósito, sería seguir el ejemplo de la alcaldía de Bogotá D. C., quien tiene planeado vender la reducción en las emisiones de gases causada con la implementación de Transmilenio y el “día sin carro” como bonos de reducción de la contaminación, que en la comunidad Europea, tienen un costo de aproximadamente \$15000 pesos por tonelada en la actualidad, con la posibilidad de aumentar en el futuro.

Analizando esta propuesta y muchas otras más que podrían surgir de cada uno de los interesados en este cambio para mejorar, se podría avanzar en la solución definitiva, que traería beneficio para todos en la comunidad de Ráquira y su área de influencia y en largo plazo se estaría dando un paso más en la descontaminación ambiental que tanto preocupa a la sociedad en el siglo XXI.