

## 01 - Arcilla Blanca de la localidad Micaya y su aplicación en cerámica

<http://gmga.com.br/arcilla-blanca-de-la-localidad-micaya-y-su-aplicacion-en-ceramica/>



[10.31419/ISSN.2594-942X.v42017i1a1SL](https://doi.org/10.31419/ISSN.2594-942X.v42017i1a1SL)

*Sonia Limachi, Carrera de Artes Plásticas, UPEA (sonialimachia@outlook.com); Mario Blanco, Instituto de Investigaciones Geológicas y del Medio Ambiente, UMSA (mw\_bc@hotmail.com).*

En Bolivia, existen una gran cantidad y diversidad de depósitos de materiales arcillosos, unas veces están conformando extensas unidades de roca, por lo general denominadas “Lutitas”, y otras se encuentran como “sedimentos”, frecuentemente de origen “lacustre”. Estos últimos, ampliamente aplicados para la fabricación de “cerámica Roja” (ladrillos, tejas, pisos, etc.).

El caolín, también llamado “arcilla blanca”, es un mineral de arcilla que es la principal materia prima en la industria de la cerámica blanca, por ello insustituible para la fabricación de porcelanas y gres (Galán, 1990, citado por Zeballos, 2009). Si bien en la región andina del país no se han encontrado depósitos con alta pureza en arcillas blancas es, sin embargo, notable su ocurrencia como acompañante de muchos depósitos de materiales arcillosos, lo que favorece las aplicaciones en la industria cerámica.

En la localidad de Micaya, Blanco et.al. (2016), ha identificado un depósito de “material arcilloso blanco” (Figura 1) que en los estudios hasta ahora realizados, demuestra tener un comportamiento notablemente similar a materiales caoliníticos teniendo solo una parte de caolín en su composición (hasta un 20%) (Zeballos, 2009) y obteniéndose productos cerámicos de aspecto y propiedades semejantes a cualquier otro producto de cerámica blanca.



Figura 1.

Vista parcial del pueblo de Micaya y del Afloramiento de “Arcillas Blancas”

### **ANTECEDENTES SOCIO ECONÓMICOS DE MICAYA**

La localidad de Micaya (Figura 1) se ubica en el Municipio de Colquencha de la Provincia Aroma La Paz, a 45 Km al sur de la ciudad de Viacha. Se conecta con la ciudad de La Paz mediante la carretera: El Alto, Viacha, Collana, Marquiviri, Colquencha, Micaya.

La población en Micaya tiene alrededor de 600 habitantes que viven principalmente del trabajo en la agricultura y parcialmente de la ganadería de ganado lanar. Disponen de energía eléctrica domiciliaria, una posta sanitaria, agua y una escuela de educación primaria con alrededor de 30 alumnos de diferentes niveles. Las personas jóvenes en general migran a temprana edad a la ciudad capital u otros centros urbanos donde buscan mejores condiciones de vida, por esto, en el pueblo de Micaya, los habitantes son principalmente adultos, adultos mayores y niños (Yoshie Iguaya, com. pers.).

### **ESBOZO GEOLOGICO DE LA REGIÓN DE MICAYA**

La región de Micaya presenta un paisaje suave caracterizado por la presencia de colinas principalmente de rocas paleozoicas, y una extensa planicie fluvio-lacustre típica del Altiplano, en la cual se destaca una serranía de dirección N-S formada por rocas subvolcánicas de edad Terciaria. Así mismo, eventos volcánicos fuera de esta región, han dejado depósitos de materiales del piroclásticos como cenizas y tobas que se conservan en zonas aisladas de la región de Micaya. La Figura 2 muestra el Mapa Geológico de la región de Micaya.



otras potenciales aplicaciones. Con este objetivo se ha planteado, un programa de capacitación dirigido a miembros de la comunidad de Micaya, capacitación que también fue apoyada por el Programa ACCESO del Gobierno Central. Más tarde se logró la consolidación de una infraestructura y el correspondiente equipamiento de un taller de cerámica gracias a la cooperación del Gobierno del Japón.

## MATERIAL ARCILLOSO BLANCO DE MICAYA

La mineralogía de los materiales arcillosos blancos de Micaya ha sido definida por DRX. En la Figura 3, se observa un difractograma de una muestra típica con su correspondiente cuadro de interpretación con porcentajes obtenidos por el método *Rietveld* (Zeballos et.al., 2009).

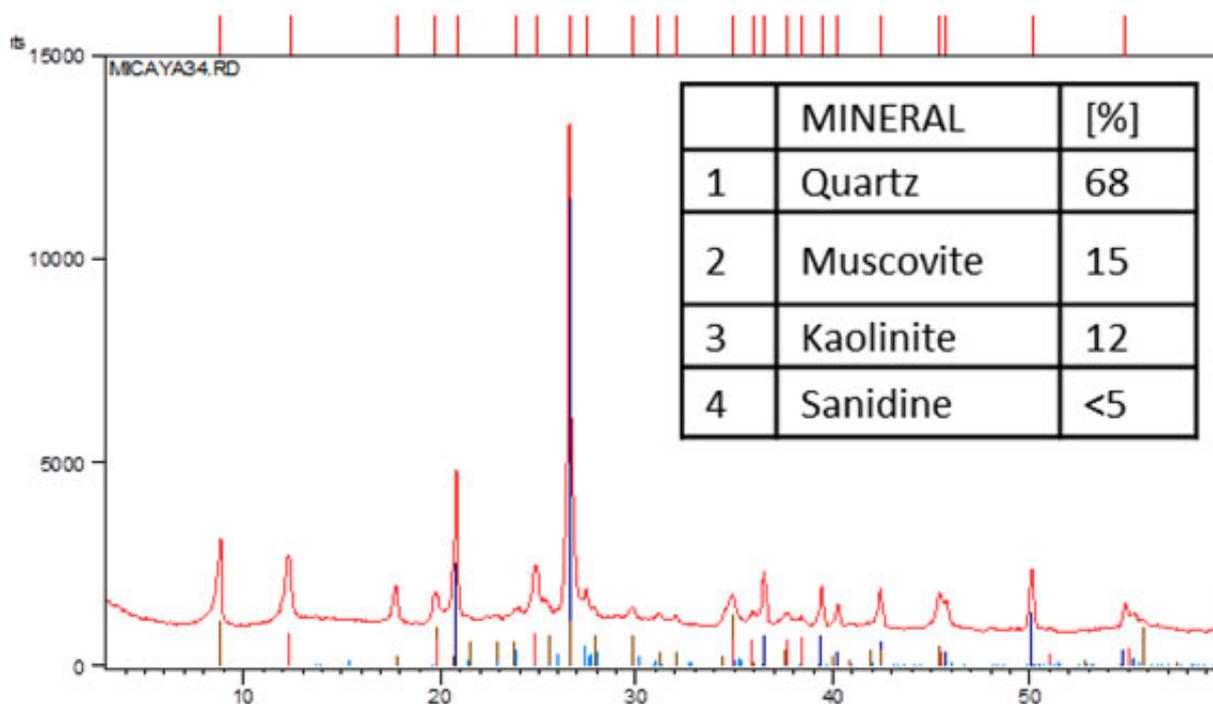


Figura 3.

Difractograma DRX y composición mineralógica de las arcillas de Micaya.

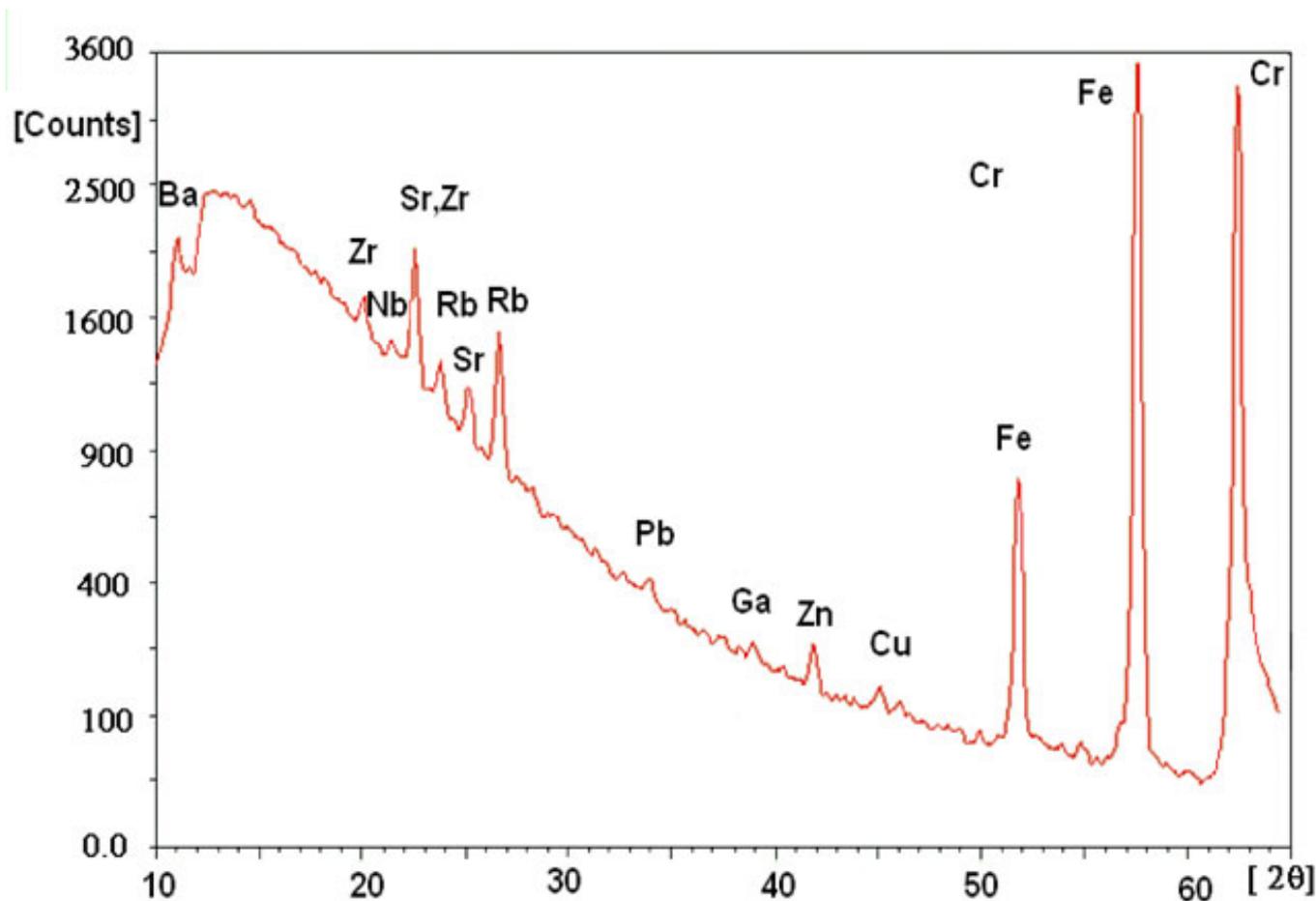


Figura 4. Espectro de FRX para los elementos pesados de una muestra de Micaya.

Los valores determinados son coherentes con lo esperado para una roca o sedimentos del tipo lutitas. Sin embargo se remarca la presencia de caolinita, material trascendente en la búsqueda de aplicaciones cerámicas para estos materiales arcillosos.

El análisis químico cualitativo se realizó con el método de la FRX. En la Figura 4 se presenta el espectro FRX la una muestra tipo para los elementos pesados, mientras que la Tabla 1 resume la composición elemental cualitativa completa de esta muestra. El análisis químico cuantitativo realizado para elementos mayores a nivel de óxidos, se muestran en la Tabla 2.

Conviene destacar un alto contenido de sílice y alúmina, lo cual es muy importante para las formulaciones cerámicas, así como un bajo contenido en Fe, lo cual también es trascendente en la elaboración de cerámica blanca. El pobre contenido de potasio, supone la necesidad de adicionar compuestos con K para formulaciones cerámicas especiales.

**Tabla 1.-** Contenido cualitativo de elementos en una muestra

TIPO DE CONTENIDO	ELEMENTOS
MAYORITARIOS	Si, K, Al, Fe
MINORITARIOS	Ti, Zr, Rb, Ga, Cu, Zn, Pb
TRAZAS	Ba, Zn, P, Mg, Sr, Nb, Cu, Ga y Pb

Tabla 2. Análisis químico cualitativo de elementos mayores expresados a nivel de óxidos.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	TiO <sub>2</sub>
Micaya	71,0 %	16,7%	0,148%	1,22%	3,84%	0,726%	0,007%	0,11%	0,063%	0,996%

## CAPACITACIÓN EN TEMAS CERÁMICOS A COMUNARIOS DE MICAYA

El propósito de la Capacitación se planteó como prioridad, el desarrollar capacidades y destrezas en los comunarios interesados, con el objetivo de fomentar su autonomía, creatividad y capacidad de resolución de proyectos en el campo cerámico. De hecho, entre sus habitantes hay parientes o familiares que han tenido alguna actividad dedicada a la alfarería, esto queda demostrado en muchas piezas de cerámica utilitaria que aún se conservan, pero, hoy en día, son solo un par de pobladores que practican esta actividad (Figura 5).



Figura 5.

Vistas de piezas cerámicas elaboradas antiguamente por pobladores de Micaya junto a objetos (juguetes) que realizan actualmente, pero ocasionalmente.

Los participantes en los talleres de cerámica fueron hombres y mujeres mayores de edad y de tercera edad que en su vida cotidiana desarrollan actividades productivas en el campo de la agricultura y parcialmente en la ganadería

Antes de iniciar las actividades propiamente cerámicas, los participantes, fueron capacitados en aspectos inherentes a la fabricación herramientas del trabajo (Figura 6), así mismo, en las técnicas de obtención de la materia prima y preparación del material, por vía seca o mediante disgregación en agua, a fin de obtener una pasta cerámica apropiada (Figura 7).



Figura 6.

Preparación de herramientas de trabajo.



Figura 7.

Preparación de la materia prima.

### **Elaboración de las piezas cerámicas**

La pasta cerámica almacenada en bolsa de plástico por algún tiempo, antes de su utilización debe ser intensamente amasada. Para comenzar con el preparado de piezas se siguen diferentes técnicas, por ejemplo, por moldeo directo, por previa laminación, por torno cerámico, por vaciado en moldes etc. Algunas de estas técnicas se muestran en la Figura 8.



Figura 8.

Diversos aspectos y métodos de la reparación de piezas.



Figura 9. Afinado de piezas.

### **Terminado y lijado de piezas.**

La pieza resulta por lo generalmente mostrará imperfecciones y superficies ásperas o irregulares, por ello después de dejar que seque completamente debe procederse a un afinado, retoque y otros trabajos finales (Figura 9).

### **Primera cocción de piezas, “biscocho”.**

Las piezas, estado seco serán sometidas a una primera cocción en horno cerámico, a temperaturas del orden de los 850°C en un proceso lento de calentamiento del horno de por lo menos 7 a 8 horas. El producto es llamado “Biscocho” (Figura 10). Las piezas cocidas en esta primera etapa, serán luego objeto de un retoque final, es decir pulido, afinado, etc., para después ser decoradas, esmaltadas o bien añadirles decoraciones especiales (Figura 11).



Figura 10. Obtención de Biscocho.



Figura 11. Decorado y/o esmaltado de piezas.

### **Segunda cocción de piezas, Producto final.**

Las piezas cerámicas decoradas, esmaltadas o vitrificadas, para que tengan estabilidad y consistencia de “pieza cerámica”, deben ser sometidas a una segunda etapa de quema, esta vez, a temperaturas del orden de 1060°C entre 8 a 12 horas (Figura 12).



Figura 12.

Segunda Quema y piezas acabadas, listas para ser comercializadas.

## CONCLUSIONES

Las rocas sedimentarias en el área de estudio pertenecen a la era paleozoica, están compuestas por rocas de tipo arenisca, que eventualmente intercala con niveles más finos. Uno de estos niveles ha sido evaluado como “Arcilla Blanca” apta para “Cerámica Blanca”, pero otros niveles, son aptos para cerámica roja.

El depósito de arcillas blancas en Micaya tiene una composición de cuarzo en 56%, muscovita en 21%, caolinita en 18% y sanidina (feldespato) en 5%. De acuerdo esta composición, análisis químico y pruebas físicas realizadas el material puede ser utilizado para la fabricación de cerámica tipo gres (cerámica para pisos como azulejos);

Se han preparado piezas cerámicas utilizando materia prima del depósito de arcillas blancas en estado natural (sin adicionar nada) con resultados excelentes, lo cual permite concluir en que este material es

apto para cerámica artística y utilitaria y por tanto puede ser aprovechado en cerámica artesanal ayudando de esta manera al desarrollo económico de la localidad Micaya.

En el proceso de transferencia de resultados de la investigación se ha llevado a cabo un programa de capacitación a los pobladores de Micaya a fin de desarrollar capacidades y destrezas, con el objetivo de fomentar su autonomía, creatividad y capacidad de resolución de proyectos en el campo cerámico.

## **BIBLIOGRAFÍA**

BLANCO, M.; CHOQUE, V.; CABRERA, S; “Síntesis de Wollastonita a partir de Precursores Naturales (Tobas y Diatomita)”. Memorias XVI Congreso Geológico, Potosí. pp. 357-361. 2004.

BLANCO MARIO, LUNA ISAAC, CONDE JHONNY, CRESPO PEDRO, PALENQUE EDUARDO, CABRERA SAÚL. 2006. “Aplicación de Recursos Naturales Arcillosos de la Localidad de Micaya, en la Obtención de Productos Cerámicos”. Memorias XVII Congreso Geológico, Sucre. pp.103-106.

GONZALES, I. “Arcillas Comunes”. Recursos Minerales de España. 1990. Textos Universitarios (C:S:I:C) 15 pp. 96-112.

TARBUCK, EDWARD J. Y LUTGENS, FREDERICK K. 2000. “Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física”. 6º Edición. Ed. Prentice Hall. España.

ZEBALLOS ARIANA, MACHACA VLADIMIR, BLANCO MARIO. 2009. “Caracterización Mineralógica y Físicoquímica de una Lutita Blanca de la Localidad de Micaya, La Paz”. Memorias XVIII Congreso Geológico, Potosí. Pp. 130-133.

ZEBALLOS ESPINOZA ARIANA. 2009. “Aplicación de los Recursos No–Metálicos de la Localidad Micaya, Provincia Aroma, Departamento de La Paz”. Tesis de Licenciatura. UMSA.



[10.31419/ISSN.2594-942X.v42017i1a1SL](https://doi.org/10.31419/ISSN.2594-942X.v42017i1a1SL)