

ESMALTES CERÁMICOS BASADOS EN CENIZAS DE ÁRBOLES AUTÓCTONOS DE LOS LLANOS VENEZOLANOS

Ceramic glazes based on ashes from trees native to the Venezuelan plains

Jesús Manuel Tapia¹

RESUMEN

Los esmaltes cerámicos de cenizas son cubiertas vítreas que se han usados desde el Siglo X a C en China durante la dinastía Zhuo, posteriormente gracias al uso del horno Anagama traído a Japón desde Corea, facilita el desarrollo del gres, estos hornos alimentados con madera, conforme la leña arde, las fuertes corrientes de aire arrastran las cenizas al interior de la cámara de cocción, donde caen sobre las piezas creando un esmalte natural. Hoy los esmaltes de cenizas de maderas son una alternativa en el desarrollo de esmaltes crudos por lo general con tres o cuatro elementos básicos. El presente trabajo muestra tres familias de esmaltes de cenizas de árboles autóctonos de los llanos occidentales venezolanos, al variar los componentes básicos el ceramista obtiene una paleta de colores que al combinarla con óxidos metálicos se hace amplía la gama cromática. Estos esmaltes son vidriados de arraigo ancestral. Exponen su belleza y originalidad y guardan en su seno un encanto particular como todo aquello que nace de la naturaleza y son, sin duda, una opción genuina a la hora de elegir un tratamiento de superficie cerámico. Las familias de esmaltes estudiadas se basan fundamentalmente en cenizas de árboles de maderas blandas de los llanos occidentales venezolanos, feldespato potásico, dolomita, sílice, arcillas y carbonato de calcio, en la región abundan todos los materiales lo cual hace posible los ensayos de tales esmaltes. Los resultados son esmaltes lisos, suaves y brillantes libres de plomo, aptos para piezas de uso en la mesa.

Palabras clave: esmaltes de cenizas, cerámica, cenizas vegetales, estudio comparativo.

ABSTRACT

Ceramic ash glazes are vitreous coverings that have been used since the tenth century BC in China during the Zhuo dynasty, later thanks to the use of the Anagama kiln brought to Japan from Korea, facilitates the development of stoneware, these wood-fired kilns, as the wood burns, the strong air currents carry the ashes into the firing chamber, where they fall on the pieces creating a natural glaze. Today, wood ash glazes are an alternative in the development of raw glazes, usually with three or four basic elements. The present work shows three families of glazes of ashes of native trees of the Venezuelan western plains, when varying the basic components, the ceramist obtains a palette of colors that when combining it with metallic oxides the chromatic range is extended. These glazes are glazes of ancestral roots. They show their beauty and originality and have a particular charm like everything that comes from nature and are, without a doubt, a genuine option when choosing a ceramic surface treatment. The families of glazes studied are based fundamentally on ashes of softwood trees of the Venezuelan western plains, potassium feldspar, dolomite, silica,

Recibido: 15-04-2022

Aceptado: 13-06-2022

¹Lcdo. En Ciencias Matemáticas. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Barquisimeto. Venezuela). MSc en Ciencias Matemáticas. Universidad Simón Bolívar (USB) Caracas Venezuela. Doctor en Ciencias Matemáticas Universidad Central de Venezuela. Docente investigador de la UNELLEZ. Artista Plástico y ceramista. E. mail: jetrotapia@gmail.com

clays, and calcium carbonate, in the region there is an abundance of all the materials that makes possible the tests of such glazes. The results are smooth, soft, and bright lead-free glazes, suitable for tableware,

Keywords: ash glazes, ceramics, vegetable ashes, comparative study.

INTRODUCCIÓN

Las cenizas son el desecho obtenido por calcinación de material vegetal, animal o mineral y son especialmente adecuadas como materias primas para vidriados, dado que por su naturaleza se dan en forma de polvo fino que hace sencilla la molienda. Las cenizas vegetales contienen sílice y fundentes, además de otros minerales como fósforo, hierro y álcalis solubles. En general pueden considerarse feldespatoides, cuyo punto de fusión está alrededor de los 1250 °C. En esmaltes se las usa en altos porcentajes: 40 a 50 %, lo que significa que en general se los hornea en altas temperaturas. Cuando se usan porcentajes de cenizas menores al 40 %, se pueden formular esmaltes cerámicos a cono 5 o 6. Las cenizas de hueso o fosfato tricálcico, se obtienen calcinando huesos de ganado y dan un efecto de veteado y opalescencia a los esmaltes. En grandes cantidades (más de 10 %) pueden causar burbujas.

La ceniza de madera se puede obtener a través del tamizado o selección de los restos de la quema de madera no tratada. Esto depende de la temperatura de combustión, ya que las más altas dejan una menor cantidad de residuos.

La ceniza es una fuente de minerales importantes como el potasio, el calcio o el carbonato u óxido de magnesio. Las cenizas popularmente usadas para esmaltes cerámicos son de origen vegetal, no obstante, las de origen animal (cenizas de huesos), se incluyen en pastas de porcelana y es el principal componente de la porcelana fina. Este tipo de cenizas también se utiliza como ingrediente en vidriados. En relación con el contenido de las cenizas vegetales, todas contienen sílice (30 hasta el 70 %), aunque hay plantas que superan estas cantidades. Por ejemplo: algunas cenizas de arroz contienen hasta un 90 % de sílice.

- Las maderas duras son más silíceas, así como los árboles añosos.
- El óxido de calcio oscila entre un 15 y un 30%, de acuerdo con el suelo.
- La alúmina se halla presente en porcentajes desde 10 a 15.
- Los álcalis cáusticos como el óxido de potasio y de sodio, en porcentajes de hasta un 15 %.
- Pequeños porcentajes de otros óxidos también se hallan presentes, como el fósforo el hierro, magnesio y muchos otros elementos.

La inclusión de cenizas en esmaltes cerámicos se realiza en oriente desde la antigüedad y se supone que fue un hallazgo casual al quedar esmaltadas piezas que en principio solo debían ser bizcochadas. Cuando los alfareros chinos de la dinastía Zhou siglos X a II a C. inician el trabajo del gres observaron el efecto que las cenizas transportadas por el fuego tenían sobre las piezas, de esta manera se presentan las primeras aplicaciones de las cenizas de maderas en la alfarería. Sin embargo, son los japoneses quienes estudian en detalle los efectos de los esmaltes a base de cenizas, cuando los maestros del gres perfeccionan la técnica en el siglo V, mediante el uso del horno de celdas Anagama introducido desde Corea, estos hornos alimentados con madera, conforme la leña

arde, las fuertes corrientes de aire arrastran las cenizas al interior de la cámara de cocción, donde caen sobre las piezas creando un esmalte natural.

Este descubrimiento abre las puertas para realizar pruebas incluyéndolas en esmaltes por tratarse de un material semejante a los feldespatos, de actividad fundente en altas temperaturas. Gracias a su composición rica en óxidos, las cenizas son aptas para transformarse en vidriados cerámicos como parte de las recetas, acompañadas de otras sustancias que equilibran el esmalte y en condiciones adecuadas de temperatura. Las cenizas varían en su composición y en su capacidad de fusión ya que algunas contienen más sílice que otras y por lo tanto, son más o menos refractarias.

El aporte de color de estos vidriados es en general tenue y delicado por las pequeñas cantidades de pigmentos naturales que contienen, sin embargo, no se puede generalizar ya que su aporte cromático depende del tipo de ceniza, su origen y tratamiento, con lo cual podemos ver que con ellas se obtienen esmaltes transparentes y opacos, incoloros o coloreados, brillantes, satinados o mates, en una variadísima paleta cromática.

En el siglo XVI la creciente popularidad de la ceremonia del té, con su estética Zen y la exigencia de piezas con tendencias naturales estimulo elaboración de cerámicas cubiertas con esmaltes de cenizas, de superficies irregulares e impredecibles y colores discretos; sin embargo, fue hasta comienzo del siglo XX, cuando por influencia de Bernard Leach que los esmaltes de cenizas se empiezan a usar en occidente.

La inclusión de cenizas en esmaltes cerámicos se realiza en oriente desde la antigüedad y se supone que fue un hallazgo casual al quedar esmaltadas piezas que en principio solo debían ser bizcochadas. Cuando los alfareros chinos de la dinastía Zhou siglos X a II a.C. inician el trabajo del gres observaron el efecto que las cenizas transportadas por el fuego tenían sobre las piezas, de esta manera se presentan las primeras aplicaciones de las cenizas de maderas en la alfarería. Sin embargo, son los japoneses quienes estudian en detalle los efectos de los esmaltes a base de cenizas, cuando los maestros del gres perfeccionan la técnica en el siglo V, mediante el uso del horno de celdas Anagama introducido desde Corea, estos hornos alimentados con madera, conforme la leña arde, las fuertes corrientes de aire arrastran las cenizas al interior de la cámara de cocción, donde caen sobre las piezas creando un esmalte natural.

Este descubrimiento abre las puertas para realizar pruebas incluyéndolas en esmaltes por tratarse de un material semejante a los feldespatos, de actividad fundente en altas temperaturas. Gracias a su composición rica en óxidos, las cenizas son aptas para transformarse en vidriados cerámicos como parte de las recetas, acompañadas de otras sustancias que equilibran el esmalte y en condiciones adecuadas de temperatura. Las cenizas varían en su composición y en su capacidad de fusión ya que algunas contienen más sílice que otras y por lo tanto, son más o menos refractarias. El aporte de color de estos vidriados es en general tenue y delicado por las pequeñas cantidades de pigmentos naturales que contienen, sin embargo, no se puede generalizar ya que su aporte cromático depende del tipo de ceniza, su origen y tratamiento, con lo cual podemos ver que con ellas se obtienen esmaltes transparentes y opacos, incoloros o coloreados, brillantes, satinados o mates, en una variadísima paleta cromática.

En el siglo XVI la creciente popularidad de la ceremonia del té, con su estética Zen y la exigencia de piezas con tendencias naturales estimulo elaboración de cerámicas cubiertas con esmaltes de cenizas, de superficies irregulares e impredecibles y colores discretos; sin embargo, fue hasta

comienzo del siglo XX, cuando por influencia de Bernard Leach que los esmaltes de cenizas se empiezan a usar en occidente.

En el contexto actual venezolano, donde no existen en el mercado esmaltes cerámicos, la investigación relativa a esmaltes crudos basados en cenizas de árboles autóctonos, abre un abanico de posibilidades al ceramista experimental para construir su paleta de esmaltes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales usados en la elaboración de los esmaltes son cenizas, feldespato potásico, sílice, arcilla, carbonato de calcio y dolomita fueron triturados en un mortero y pasados por un tamiz #100, para eliminar granos gruesos de todos los materiales y residuos de carbón de las cenizas.

Las cenizas se emplearon sin lavar ni carbonizar para mantener los altos contenidos de álcalis, el uso de cenizas de maderas blandas de árboles autóctonos de los llanos occidentales venezolanos no lavadas permite contrastar la información teórica de uso común entre ceramistas que este tipo de esmaltes crudos elaborados con cenizas de árboles con maderas duras tiende a chorrear, un problema al hornear las piezas esmaltadas.

Para los objetivos de esta investigación se recolectaron maderas de Guácimo, Yagrumo, Jobo y una alternativa no maderable, excrementos de caballo, esta última por su alto contenido de residuos de pasto no digerido totalmente.

Los cuerpos cerámicos modelados se someten a una primera cocción a cono 06 equivale a 1040 °C, con la finalidad de obtener cuerpos porosos que pueden absorber con facilidad la capa de esmalte, el proceso de esmaltado se realizó por inmersión y las piezas se someten a una segunda cocción en este caso a cono 4 o 5, temperaturas de 1160 °C a 1190 °C.

Bajo la modalidad de estudio comparativo se desarrollaron tres familias de esmaltes cerámicos, caracterizados por presentar las siguientes formulaciones:

Tabla 1 Composición porcentual de las familias de esmaltes consideradas.

Familias de esmaltes					
Tipo I		Tipo II		Tipo III	
Material	Porcentaje	Material	Porcentaje	Material	Porcentaje
Cenizas	35%	Cenizas	20%	Cenizas	20%
Feldespato potásico	25%	Feldespato potásico	20%	Feldespato potásico	20%
Sílice	20%	Carbonato de calcio	20%	Dolomita	20%
Arcilla	20%	Sílice	20%	Sílice	20%
Cenizas	35%	Arcilla	20%	Arcilla	20%
		Cenizas	20%	Cenizas	20%

Las arcillas usadas en los ensayos son rojas tipo ferruginosa que funden a bajas temperaturas, arcilla blanca de baja temperatura, el sílice usado es dos tipo rojo rico en óxido ferroso y blanco, el primero de una formación rocosa localizada en el sector Tierra Blanca, Municipio Barinas, en la vía Barinas Barinitas y sílice blanco extraído en la población de Capitanejo, en la troncal 5 Barinas San Cristóbal.

Los materiales secos se trituran, pesan en las proporciones de las fórmulas, se mezclan las materias secas y se hidratan con agua de lluvia en volumen equivalente al 80 % de los materiales secos, la mezcla líquida de dejar reposar 2 días eliminando el excedente líquido, una solución de lejía, abrasiva, de olor muy fuerte por su contenido en álcalis diluidos.

RESULTADOS

En esta sección se muestra mediante una reseña fotográfica los resultados obtenidos de la aplicación de las familias de esmaltes considerados en el estudio.

- **Esmalte Tipo I** se formula el esmalte Tipo I usando cenizas de Guácimo, arcilla blanca, sílice blanco y feldespato potásico, El Guácimo (*G. ulmifolia*; Lam.) es un árbol de porte bajo y muy ramificado que puede alcanzar hasta 20 m (metros) de altura, con un tronco de 30 a 60 cm (centímetros) de diámetro recubierto de corteza gris. Su savia incolora, mucilaginoso. Al quemar leños de Guácimo se obtienen una ceniza gris claro, muy fina, pasa por el tamiz #100 aproximadamente 90% del material. Al sumergir el bizcocho al esmalte se forma una capa fina, uniforme. El resultado es un esmalte opaco, suave al tacto, brillante, no craquelado. El esmalte resulta interesante y cubre bien a cono #4. Ver figura 1.



Figura 1. Cuerpo cerámico modelado en arcilla blanca.

- **Variante 1** se usa arcillar roja, sílice rojo, y feldespato de potasio mezclado con cenizas de Guácimo. El resultado es un esmalte opaco, suave al tacto, brillante metalizado, no craquelado, cubre perfectamente sobre pastas rojas o blancas, los resultados son satisfactorios a cono 4. Ver figura 2.



Figura 2. Cuerpos cerámicos esmaltados con variante a del esmalte Tipo I.

- **Variante 2 del esmalte Tipo I:** se usa cenizas de bosta Cagajón de caballo, es un residuo orgánico formado por vegetales (20 %), orina (50 %) y estiércol (30 %). La composición depende de los vegetales incluidos en la dieta equina. La ceniza es de color gris oscura, extrafina pasa el 100 % del producto por el tamiz #100. Los materiales usados en este esmalte son cenizas de cagajón de caballo, sílice blanco, arcilla blanca y feldespato potásico. El esmalte final es de baja densidad, gris oscuro, al aplicarlo por inmersión y quemar a cono #4 se obtiene un esmalte translúcido moteado, de matices artísticos, suave al tacto, matizado, Ver Figura 3.



Figura 3. Cuerpo cerámico esmaltado con la variante 2 del esmalte Tipo I.

-
- **Esmalte Tipo II:** se formula el esmalte Tipo II usando cenizas de Yagrumo (*Cecropia peltata*; L.) es un árbol de 5 a 30 m de altura, con el tronco derecho, hueco, produciendo con el tiempo raíces zancudas o contrafuertes; corteza lisa, gris clara, con grandes cicatrices circulares de las estípulas caídas y abundantes lenticelas; ramas gruesas, horizontales.

La condición de tallo hueco lo hace una especie leñosa no apetecible para uso en los fogones, sin embargo sus cenizas blancas de granulometría muy fina, alto contenido en álcalis la hace potencialmente útil en la elaboración de esmaltes cerámicos. El ensayo desarrollado se emplea junto a las cenizas de Yagrumo sílice blanco, arcilla blanca y feldespató potásico.

El esmalte obtenido presenta densidad media, cremoso, al aplicarlo por inmersión el bizcocho se cubre de manera uniforme, al hornear a cono # 5, sobre cuervos de arcilla gris se obtiene un esmalte color arena, brillante a satinado, liso al tacto. No craquelado, por su color puede confundirse con esmaltes basados en arenas de rutilo. Dada la calidad del esmalte se recomienda ensayarlo con sílice rojo sobre bizcochos de arcilla gris para observar cambios en el color, de igual manera aplicar el esmalte usado sobre biscochos de terracota. Ver Figura 4.



Figura 4. Tetera de arcilla gris vidriada con esmalte Tipo II.

- **Esmalte Tipo III:** se formula el esmalte Tipo III usando cenizas de Jobo (*Spondias mombin*) El jobo es un árbol de grandes dimensiones, de hasta 20 metros de altura, perteneciente a la familia de las Anacardiáceas. Sus frutos son usados en la elaboración de vinos, licores y bebidas refrescantes, además de ser un complemento alimenticio, se puede consumir maduro o verde. Es utilizado además como medicinal.

El ensayo desarrollado se emplea junto a las cenizas de Jobo, sílice rojo, arcilla blanca y feldespató potásico. El esmalte obtenido presenta densidad media, cremoso, al aplicarlo por inmersión el bizcocho se cubre de manera uniforme, al hornear a cono 5, sobre cuervos de arcilla gris se obtiene un esmalte color terracota oscuro con destellos de verde oliva, brillante a satinado, liso al tacto. No craquelado. Dada la calidad del esmalte se recomienda

ensayarlo con sílice blanco sobre bizcochos de arcilla gris para observar cambios en el color, de igual manera aplicar el esmalte usado sobre biscochos de terracota. Ver Figura 5.



Figura 5. Plato vidriado con esmalte Tipo III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La inclusión de cenizas es una alternativa interesante para la confección de esmaltes cerámicos. Tienen tradición en el tiempo y se usan en todas sus variedades. Cenizas de origen vegetal, pueden incluirse como parte de las recetas con resultados satisfactorios.
- La experiencia con cenizas vegetales deja abierta la posibilidad de seguir experimentando en otros contextos más favorables. Empleando otras cenizas vegetales por ejemplo: de Ceiba Balso, Cara Caro, Chaparro Llanero, en el caso de maderas blandas, o Rabo e Ratón, palomero, Mora en el caso de maderas duras, la experiencia con cagajón de caballo da pie a pensar en usar cenizas de diferentes variedades de pasto de corte, guadua, restos de la zafra de maíz, bagazo de caña de azúcar, restos de zafra de arroz, o cascarilla de arroz.
- Las cenizas aportan gran variedad de álcalis los resultados varían enormemente de acuerdo con el material. En relación con las cenizas vegetales, influye notablemente el tipo, la cosecha, el suelo, la época del año de recolección del material, la parte de la planta a quemar entre otros, por lo que no se puede establecer una constante en sus resultados, sin embargo, las experiencias fueron satisfactorias y constituyen sin duda un camino de ida en el cual se abre un mundo de posibilidades artísticas
- Los esmaltes de cenizas, en su mayoría, desarrollan mejor en medias y altas temperaturas. Se pueden combinar con fundentes naturales y con fritas, logrando distintos resultados que permiten poder ajustar las temperaturas de madurez de estos vidriados. En relación con su aspecto natural se encuentran esmaltes lisos y jaspeados, brillantes, satinados y mates, y también admiten combinaciones con óxidos, carbonatos y pigmentos colorantes que le añaden variantes cromáticas sobre las propias de cada especie, pero en cualquiera de sus variedades tienen un encanto muy particular que los hace únicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bailey, M. (2001). *Ceramics Handbook, Glazes Cone 6*. USA: University of Pennsylvania Press.
- Bloomfield, L. (2016). *Guía de esmaltes cerámicos. Recetas*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, SL.

-
- Britt, J. (2014). *The Complete Guide to Mid-Range Glazes, Glazing & Firing al Cones 4-7*. Ashcille,* Estados Unidos: Lark Books, U.S.
- Caruso, N. (1979). *Cerámica Viva, Manuale práctico delle tecniche di lavorazione antiche e moderne dell'occidente e dell'oriente*. Milán, Italia: Ulrico Hoepli Editore.
- Chavarria, J. (2014). *Aula de cerámica esmaltes (Aula de ceramica)*. Barcelona, España: Parramón.
- Cooper, E. (1991). *Manual de Barnices Cerámicos*. Barcelona, España: Omega.
- Fernández, C. J. (1986). *Diccionario de Cerámica*. Buenos Aires, Argentina: Condorhuasi.
- Fernández, C. J. (s.f.). *Manual de Esmaltes Ceramicos Tomo 2*. Buenos Aires, Argentina: Condorhuasi.
- Leach, B. (1981.). *Manual del ceramista*. Barcelona,
- Blume. Lynggaard, F. (1976). *Tratado de Cerámica*. Barcelona, España: Ediciones Omega, S.A.
- Matthes, W. E. (1990). *Vidriados Cerámicos*. Barcelona, España: Omega.
- Morley-Fletcher, H. (1985). *Técnicas, Grandes Maestros de la Cerámica y la Alfarería*. Madrid, España: Hermann Blume.
- Rhodes, D. (1989). *Arcilla y Vidriados para el ceramista*. Barcelona, España: CEAC. Taylor, B.
- Doody, K. (2014). *Ceramic Glazes the Complete Handbook*. Estados Unidos:
- Thames H. Vidriados y pastas cerámicas. (2021). [www.academia.edu](https://www.academia.edu/37711780/Composici%C3%B3n_y_c%C3%A1culo_de_vidriados_COMPOSICI%C3%93N_Y_C%C3%81LCULO_DE_VIDRIADOS). Obtenido de Academia: https://www.academia.edu/37711780/Composici%C3%B3n_y_c%C3%A1culo_de_vidriados_COMPOSICI%C3%93N_Y_C%C3%81LCULO_DE_VIDRIADOS
- Vidriados, L. V. (2013). MYDOKUMENT. Obtenido de www.mydokument.com: <https://mydokument.com/los-vidriados-ceramicos-1-naturaleza-del-vidrio-y-losvidriados.html>
- Vittel, C. (1986). *Cerámica, Pastas y vidriados*. Madrid, España: Paraninfo.