

---

# Análisis Químico de Materiales Encontrados en Excavación, Dos Casos: Porta-Incensarios Tipo Palenque y Cinabrio Usado en Practicas Funerarias

JAVIER VÁZQUEZ NEGRETE

ESCUELA NACIONAL DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y MUSEOGRAFÍA, INAH

RODRIGO VELÁZQUEZ

INSTITUTO DE FÍSICA, UNAM

## Introducción

La contribución que la química brinda a la arqueología muestra la posibilidad de examinar materiales asociados a ritos funerarios y ceremoniales. Esta información, en conexión con otras evidencias arqueológicas nos puede llevar a responder interesantes preguntas acerca del origen, comercio, comunicación y técnicas de manufactura de materiales usados en la cultura palenque.

Otra razón que se debe de considerar para su análisis químico es la atribución, ya que, al encontrar la composición característica de una serie de objetos y materiales que pueden ser peculiares para un sitio o una área en específico, se contará con la información necesaria para determinar su lugar de manufactura, época o cultura que lo elaboró.

Se estudiaron los pigmentos presentes en tres porta incensarios policromados y tres muestras de pigmento rojo en polvo asociado a costumbres funerarias.

Con lo que respeta a los porta-incensarios Espinosa y Torres (1973) reportan la restauración de uno de los tres ejemplares rescatados por J. Acosta en el Templo XIV, así como el análisis químico de los pigmentos presentes. En estudios de Saenz (1956), Ruz (1958), y Rands (1959) establecen la relación ornato-ceremonial de estos objetos, éste último autor menciona que "permanece algo de pintura azul, azul-verde y blanco."

En el caso de los pigmentos presentes en los porta-incensarios, la técnica analítica fue por medio de reacciones micro químicas, obteniendo resultados únicamente cualitativos (se reporta básicamente su composición elemental, sin especificar la proporción de cada una de las especies químicas presentes). El tamaño

aproximado de las muestras fue de 1mm<sup>2</sup> por cada una, hay que tomar en cuenta que las piezas a las cuales se les muestreó son objetos de museo y su potencialidad museográfica se vería mermada por la toma de una porción considerable de muestra.

Se consideró importante el estudio de las secciones transversales de cada color y para esto se utilizó microscopía óptica con luz reflejada; estas observaciones proporcionan información sobre la estatigrafía, número y secuencia de capas, uniformidad y regularidad de los estratos, asimismo, nos permite deducir la técnica pictórica usada por el artista y si es preciso establecer en un futuro, estudios comparativos de diversos tipos de porta-incensarios.

## Método Experimental

Se realizó una evaluación previa para detectar los posibles lugares de muestreo con lentes de bajo aumento. Ocho muestras de pigmentos fueron tomadas de los siguientes porta-incensarios

*Elemento 1 Templo del Sol, temporada 1992*

Muestra # 1 Pigmento negro

Muestra # 2 Pigmento azul

Muestra # 3 Pigmento rojo

*Elemento 54 Templo de la Cruz, temporada 1992*

Muestra # 4 Pigmento blanco

Muestra # 5 Pigmento azul

Muestra # 6 Pigmento azul claro

*Elemento 56 Templo de la Cruz, temporada 1992*

Muestra # 7 Pigmento azul

Muestra # 8 Pigmento blanco

Cada muestra se dividió en tres pequeñas porciones, la primera para los respectivos análisis micro químicos, la segunda para la elaboración de la sección transversal, y la última para archivar en el banco de muestras del Proyecto Especial Palenque. Las muestras se incluyeron en

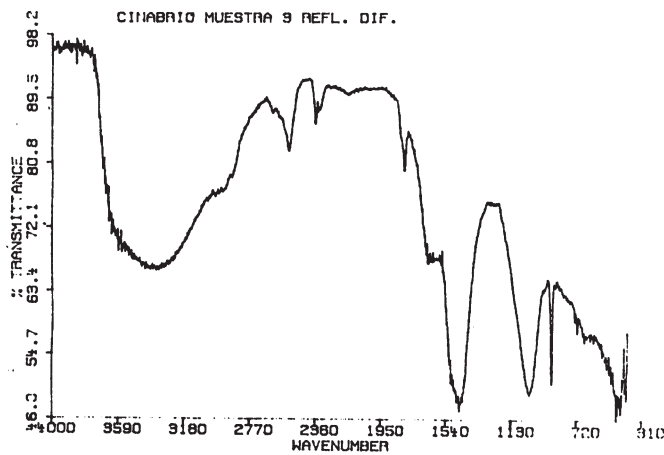
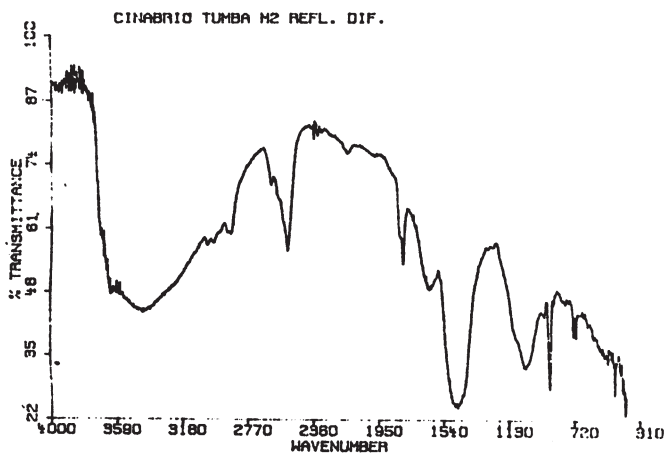
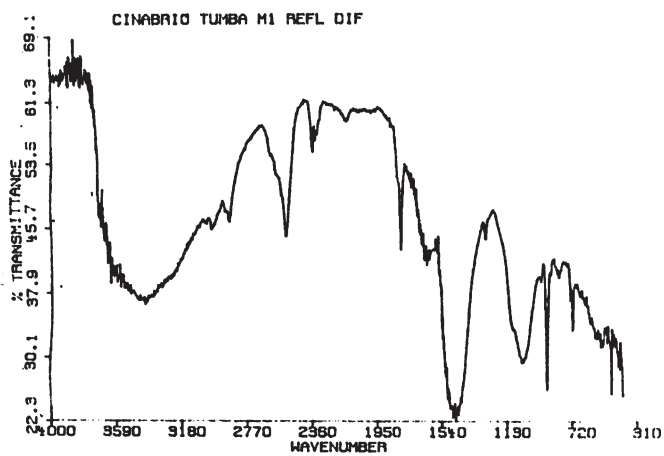


Fig. 1. Espectros de IR de cinabrio, a) M1, b) M2, c) M3.

resina poliéster MC 40 y se obtuvieron fotomicrografías de ellas usando el microscopio Nikon AFX-DX, con cámara fotográfica Nikon FX 35 DX.

Para el cinabrio se hicieron análisis utilizando espectroscopia infrarroja y difracción de rayos "X" para identificar los componentes principales en la mezcla.

#### Análisis de los Resultados

Porta-incensarios policromados:

El análisis por micro química de los pigmentos empleados en la decoración policroma indicó lo siguiente:

- M1 negro de humo y cinabrio (HgS)
- M2 azul Maya
- M3 cinabrio (HgS)
- M4 negro de humo, calcita (CaCO<sub>3</sub>) y cinabrio (HgS)
- M5 azul Maya y cinabrio (HgS)
- M6 azul Maya, calcita (CaCO<sub>3</sub>), malaquita y cinabrio (HgS)
- M7 azul maya, calcita (CaCO<sub>3</sub>), y cinabrio (HgS)
- M8 calcita (CaCO<sub>3</sub>), y cinabrio.

De el estudio de las secciones transversales de el Elemento 1 se encontró que la decoración estaba compuesta de los siguientes estratos:

1. arcilla
2. capa pictórica intermedia negra
3. capa pictórica roja

**Elemento 56** Se observó la siguiente estratigrafía:

- estrato 1 arcilla
- estrato 2 cinabrio
- estrato 3 azul maya con cantidades variables de calcita y malaquita, esto es para dar una tonalidad azul-verdosa.

**Elemento 54** Se observó la siguiente estratigrafía:

- estrato 1 arcilla
- estrato 2 cinabrio de espesor variable
- estrato 3 capa pictórica de azul maya muy compacta y regular

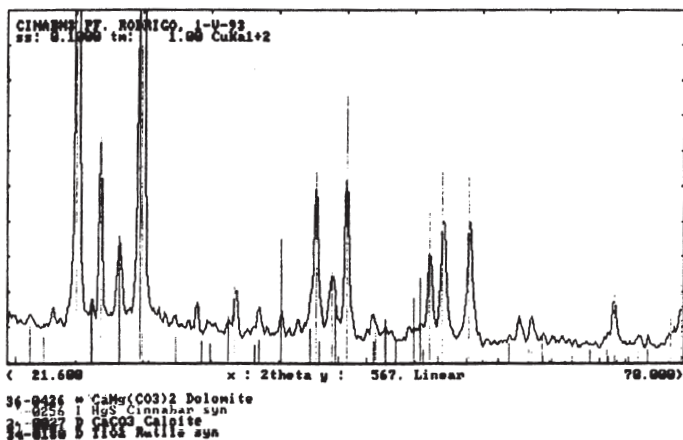
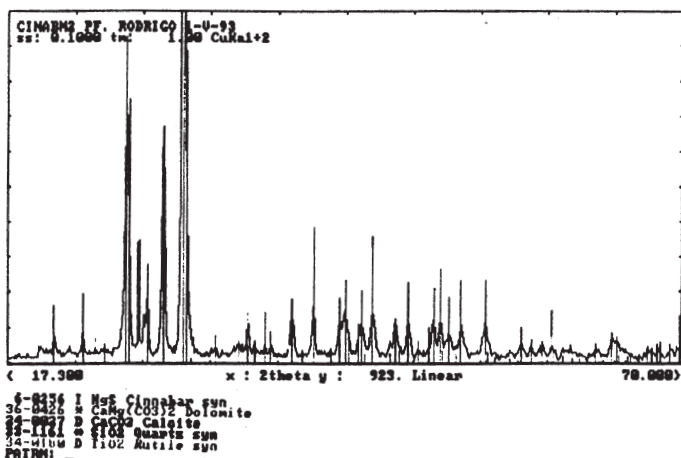
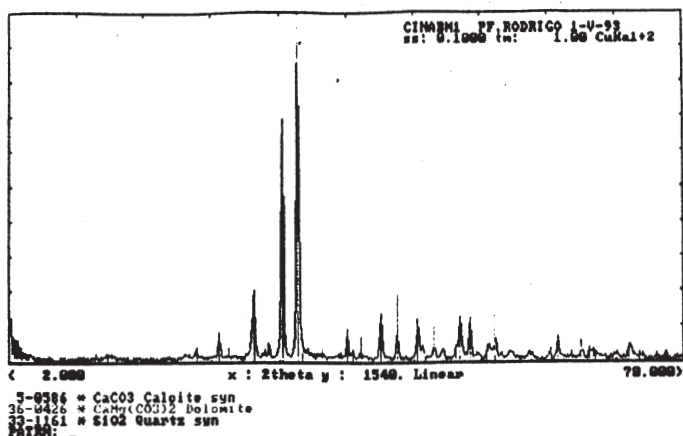


Fig. 2. Difractogramas de rayos "X" por polvos, de muestras de cinabrio, donde se muestran los constituyentes principales.

estrato 4 capa pictórica blanco-amarillenta

Para la información de la policromía en porta-incensarios, es necesario maestrear un mayor número de cilindros y en diferentes regiones de cada uno de ellos.

#### Pigmentos asociados a ofrendas

Con lo que respecta al Cinabrio, los estudios de infrarrojo y difracción de rayos "X" mostraron los siguientes resultados.

Los espectros de IR para las muestras M1, M2 y M3 son muy similares (fig. 1), se pueden apreciar bandas correspondientes a dos minerales principales, la calcita ( $\text{CaCO}_3$ ) y el cinabrio ( $\text{HgS}$ ); también se pueden apreciar en los espectros bandas propias para el agua, lo que muestra una cantidad considerable de humedad contenida en las muestras.

El análisis a través de difracción de rayos "X", técnica de polvos (fig. 2), dejó ver la presencia de Cinabrio como componente principal, además se encontró calcita ( $\text{CaCO}_3$ ), dolomita ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) y cuarzo ( $\text{SiO}_2$ ). Los componentes encontrados son básicamente los mismos para las tres muestras estudiadas, sólo se encuentra una variación en la proporción de los mismos en cada material.

Para conocer más a fondo el origen del material, es necesario realizar un análisis más a profundo de los materiales hasta conocer su composición a nivel de trazas; para lo anterior serían necesarios estudios utilizando técnicas de micro análisis, PIXE y para identificar posibles residuos de hueso u otros componentes orgánicos, se realizaría un estudio de microscopía infrarroja y otras espectroscopías; también sería importante recabar otras muestras de pigmento rojo asociado a ofrendas y tumbas del área maya.

## Conclusiones

En estas piezas se manifiestan los conocimientos y habilidad técnica de los maestros palenqueños para obtener efectos cromáticos a partir de combinar estratos de distintos pigmentos y así obtener matices especiales de color.

La microscopía óptica de secciones transversales (estratigrafía) evidencía que hay una marcada diferencia en la técnica de elaboración de la decoración, entre los elementos 54 y 56 del Templo de la Cruz con el elemento 1 del Templo del Sol. En éste la pintura fue aplicada directamente sobre la superficie de la pieza, y en las dos anteriores la capa pictórica está depositada sobre una delgada capa roja de cinabrio.

El cinabrio (HgS) no es un pigmento propio de la región por lo tanto les fue suministrado a los artistas y sacerdotes como material de importación. Esto justifica la extraordinaria importancia tanto del pigmento presente en ofrendas, como en el de los porta-incensarios.

La calcita y dolomita identificados en las muestras de cinabrio se debe a la naturaleza de los materiales usados en Palenque los cuales, en un proceso de erosión natural, se depositaron junto a dicho pigmento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Espinoza A. and Torres L.  
1973 Nota sobre la restauración de un incensario policromado de Palenque. Boletín inf. CEDOCLA 3.
- Rands, Robert L. and Barbara C. Rands  
1959 The incensario complex of Palenque. *American Antiquity*. 25.2.
- Ruz L., A.  
1958 Exploraciones arqueológicas en Palenque 1954. *Anales del INAH*, 10 (39).
- Saenz, C.A.  
1956 Exploraciones en la pirámide de la cruz foliada y en los templos XVIII y XXI. *Informes de la dirección de monumentos prehispánicos*. No. 5.