

ANÁLISIS *IN SITU* DE PINTURA MURAL DEL MONASTERIO DE SANTA MARÍA DE HUERTA (SORIA)

M. Álvarez⁽¹⁾, J.L. Ferrero⁽¹⁾, C. Roldán⁽¹⁾, D. Juanes⁽¹⁾, E. Rollano⁽¹⁾, A. Tato⁽²⁾,
E. Ripolles⁽³⁾ y M. Núñez⁽³⁾

Resumen

Se han realizado análisis *in situ* de fluorescencia de rayos-X dispersiva en energía (EDXRF) de dos pinturas murales del Monasterio Cisterciense de Santa María de Huerta (Soria). La primera corresponde al coro y la segunda a la capilla de San Benito. Ambas en la iglesia del citado monasterio. Los resultados analíticos nos han permitido identificar y caracterizar los pigmentos que integran las pinturas murales a pesar de estar protegidas por papel paraloid B72.

Palabras clave: rayos-X, fluorescencia, pigmento, análisis, pintura mural.

1. INTRODUCCIÓN

La Unidad de Arqueometría del Instituto de Ciencias de los Materiales de la Universidad de Valencia (I.C.M.U.V.) ha desarrollado un equipo portátil con el cual se pueden realizar análisis mediante la técnica EDXRF (Fluorescencia de Rayos-X Dispersiva en Energía). La disponibilidad de un equipo de estas características para realizar análisis *in situ* y no destructivos de obras de arte es de considerable importancia. Ello nos permite desplazarnos hasta el lugar donde se halla la obra de arte en cuestión.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Como hemos señalado, se han analizado dos pinturas murales del Monasterio Cisterciense de Santa María de Huerta. Se realizaron análisis de unas 25 zonas diferentes. La técnica utilizada ha sido la Fluorescencia de Rayos-X Dispersiva en Energía (EDXRF) mediante un equipo formado por un tubo de rayos-X (Oxford Instruments)

⁽¹⁾ Unidad de Arqueometría - ICMUV, Apartado de Correos 2085, 46071 Valencia.

⁽²⁾ SCSIE, c/ Dr. Moliner 50, 46100 Burjassot, Valencia.

⁽³⁾ ALBARIUM, c/ La Paz 10, 50008 Zaragoza.

con ánodo de Rh y un detector SI-PIN Mod. XR100Cr (AMPTEK Inc.) con una resolución de 220 eV para 5,9 keV.

Durante los análisis, las condiciones de trabajo del equipo fueron prefijadas con un potencial de excitación de 35 kV, intensidad de corriente de 0,02 mA y tiempo de adquisición de 100 s. De este modo, conseguimos excitar las líneas de fluorescencia de una amplia banda energética y obtenemos espectros de fluorescencia con una estadística aceptable.

3. RESULTADOS

En las figuras 1 y 2 se muestran las pinturas murales analizadas. La figura 1 corresponde al coro mientras que la figura 2 corresponde a la capilla de San Benito. Sobre ambas pinturas se halla una fina capa de papel paraloid B72. Además en la figura 1 se aprecia parte del equipo empleado en el análisis. Se observan el detector y el tubo de rayos-X.

En las tablas 1 y 2 se muestran las zonas de análisis de las dos pinturas murales analizadas y los elementos que se han detectado en cada una de ellas. En la segunda columna aparecen los elementos mayoritarios (EM) mientras que en la última lo hacen el resto de los elementos (OE). Estos elementos aparecen en orden de intensidad decreciente.

En la mayoría de los tonos rojizos aparece mercurio. Ello indica el uso de bermellón. Del mismo modo, en los tonos marrones aparece en gran medida hierro lo que sugiere el empleo de un óxido de hierro. En este tipo de tonos también se aprecia el uso de mercurio. Éste podría ser usado con el fin de obtener una tonalidad más rojiza.

Por otro lado en los espectros de los tonos verdes analizados aparece como elemento mayoritario el Cu lo que indica el uso de algún compuesto de Cu. En las áreas blancas analizadas, aparece en los espectros el plomo como elemento mayoritario. Ello nos indica el uso de blanco de plomo con el fin de obtener el tono blanco deseado.

A la vista de los espectros obtenidos de todas las áreas analizadas y de los espectros obtenidos mediante frotamiento con papel de filtro podemos concluir que sobre

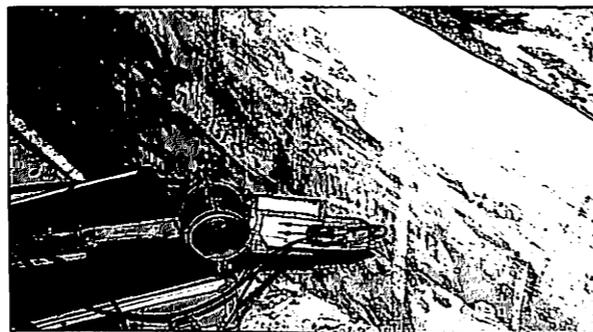


Figura 1. Pintura mural en el coro de la iglesia del monasterio de Santa María de Huerta.

Tabla 1. Zonas de análisis del coro y elementos químicos identificados a partir de los espectros EDXRF. La segunda columna de la tabla muestra los elementos mayoritarios. En la siguiente columna aparecen el resto de los elementos del espectro. Dichos elementos aparecen clasificados por orden de intensidades decrecientes.

Zona de análisis	Elementos identificados	
	EM	OE
Oro de la corona	Pb y Fe	Cu, Au y Ca
Fondo azul	Cu	Pb, Fe y Ca
Ala blanca del ángel	Pb	Cu y Ca
Rayos rojos	Cu	Pb, Hg, Fe y Ca
Frente del ángel	Pb	Hg, Ca y Fe
Pelo marrón	Fe	Ca, Pb y Hg
Otra zona marrón	Fe	Pb, Hg, Ca y Cu
Borde negro de la corona	Cu	Pb, Fe y Ca
Llamas rojas alrededor de cabeza de la bestia	Cu	Pb, Hg, Ca y Fe
Melena roja	Pb y Fe	Ca y Hg
Frente del monstruo	Pb	Ca y Fe
Párpado izquierdo del monstruo	Pb	Ca y Fe
Túnica del ángel	Pb y As	Ca, Fe y Cu

Tabla 2. Zonas de análisis de la capilla de San Benito y elementos químicos identificados a partir de los espectros EDXRF. La segunda columna de la tabla muestra los elementos mayoritarios. En la siguiente columna aparecen el resto de los elementos del espectro. Dichos elementos aparecen clasificados por orden de intensidades decrecientes

Zona de análisis	Elementos identificados	
	EM	OE
Azul claro del centro	Pb	Ca, Cu y Fe
Piedra debajo del azul	Pb	Ca y Fe
Rojo debajo de la cama	Pb	Fe y Ca
Negro de la capa de San Benito	Pb	Fe y Ca
Amarillo debajo del brazo de San Benito	Ca	Fe y Pb
Oro en el manto verde del Santo	Pb y Fe	Au, Cu y Ca
Rojo de la capa de San Benito	Pb y Fe	Ca y Cu
Verde de la capa del Santo	Cu	Pb, Ca y Fe
Hostia blanca	Pb	Ca y Fe
Negro del centro	Ca	Pb y Fe
Zona de preparación	Ca	Fe, Sr y S

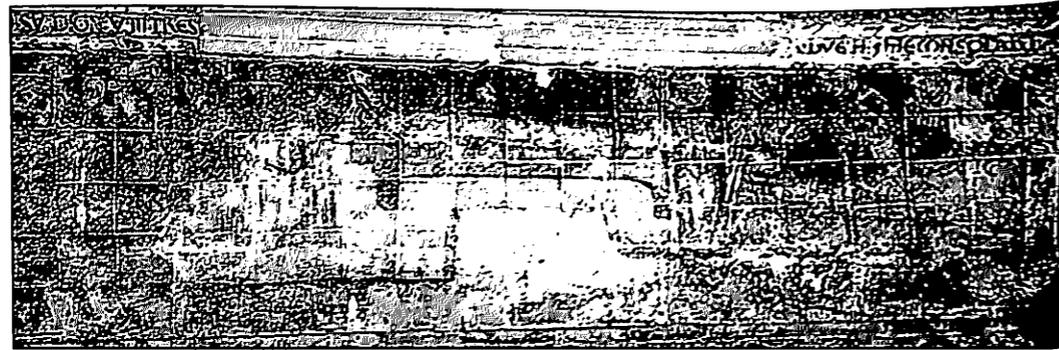


Figura 2. Pintura mural en la capilla de San Benito del monasterio de Santa María de Huerta.

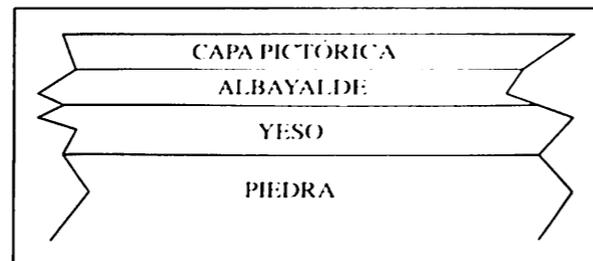


Figura 3. Distribución de las diferentes capas empleadas en las pinturas analizadas.

la piedra se utilizó una capa de yeso y encima de ésta, con el fin de conseguir una textura más fina, una capa de albayalde. La figura 3 muestra un esquema de las diferentes capas utilizadas.

4. CONCLUSIONES

Hemos realizado análisis *in situ* de dos pinturas murales de la iglesia del monasterio de Santa María de Huerta en la provincia de Soria. Los resultados obtenidos nos han proporcionado información valiosa sobre la composición de los pigmentos utilizados en las pinturas analizadas. Las características de los espectros obtenidos y los elementos dominantes para la obtención de las diferentes tonalidades de color indican que la técnica empleada es idéntica a la de pintura sobre tabla. A la ventaja de tratarse de análisis *in situ* hay que añadir que para la realización de los análisis no se ha tomado ninguna muestra, no fue necesario quitar ningún papel de los que protegían las pinturas y que este tipo de análisis son no destructivos.

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido desarrollado con la financiación económica de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional: Proyecto 1FD97-0392 y de la Generalitat Valenciana: proyecto GV-3185/95. Queremos mostrar nuestro agradecimiento a la comunidad del monasterio de Santa María de Huerta por las facilidades prestadas para la realización de los análisis.

ESTUDIO CIENTÍFICO DE MUESTRAS PROCEDENTES DE PINTURAS DE FRANCISCO DE ZURBARÁN EN EL MUSEO DE BELLAS ARTES DE SEVILLA

José M^a Martínez Blanes⁽¹⁾, M^a del Valme Muñoz Rubio⁽²⁾
y Fuensanta de la Paz Calatrava⁽²⁾

Resumen

El Museo de Bellas Artes de Sevilla conserva una importante colección de obras del pintor Francisco de Zurbarán, cuya personalidad artística dominó en la pintura sevillana del segundo tercio del s. XVII y una de las figuras estelares de la pintura española del Siglo de Oro.

En este trabajo se presenta el estudio analítico de muestras procedentes de pinturas mediante microscopía óptica (MO), microscopía electrónica de barrido (MEB) con análisis de energía dispersiva de rayos X (EDX), difracción de rayos X (DRX) y espectroscopía de absorción IR (FTIR). Los análisis fueron realizados por el Instituto de Ciencias de Materiales de Sevilla dentro de una primera fase de cooperación entre las dos instituciones y los resultados obtenidos han permitido alcanzar algunas conclusiones sobre los materiales y la técnica empleada por el artista que tienen aún el carácter de avance provisional hasta tanto se realice el estudio de toda su obra en el museo.

Palabras clave: pinturas de Zurbarán, Museo de Bellas Artes, Sevilla, MO, MEB-EDX, XRD, FTIR.

1. INTRODUCCIÓN

La línea fundamental del programa de investigación del museo se concreta en el estudio de la escuela artística sevillana y su evolución. El estudio científico de las obras se ha visto paulatinamente enriquecido con la aportación a la ya tradicional investigación histórica, de la investigación analítica, con el objetivo de lograr una metodología de trabajo actualizada fruto de una colaboración interdisciplinar coordinada.

⁽¹⁾ Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla. C/ Américo Vespucio, s/n. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla.

⁽²⁾ Museo de Bellas Artes de Sevilla. Plaza del Museo, 9. 41001 Sevilla.

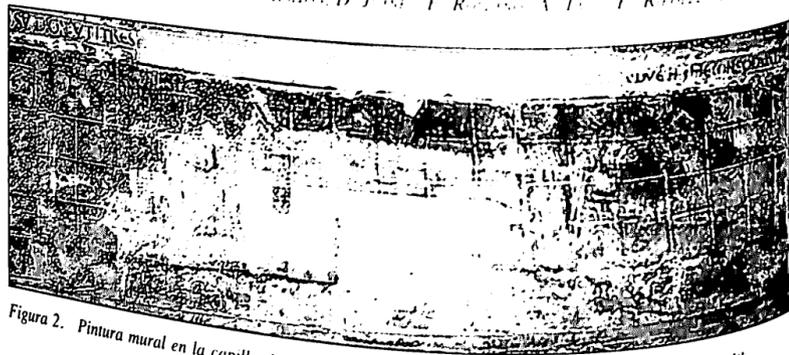


Figura 2. Pintura mural en la capilla de San Benito del monasterio de Santa María de Huerta.

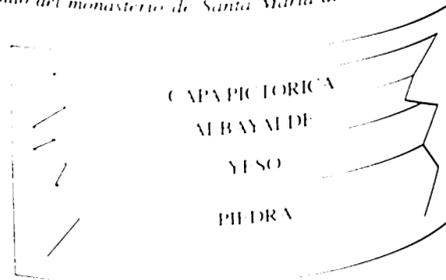


Figura 3. Distribución de las diferentes capas empleadas en las pinturas analizadas.

la piedra se utilizó una capa de yeso y encima de ésta, con el fin de conseguir una textura más fina, una capa de albayalde. La figura 3 muestra un esquema de las diferentes capas utilizadas.

4. CONCLUSIONES

Hemos realizado análisis *in situ* de dos pinturas murales de la iglesia del monasterio de Santa María de Huerta en la provincia de Soria. Los resultados obtenidos nos han proporcionado información valiosa sobre la composición de los pigmentos utilizados en las pinturas analizadas. Las características de los espectros de color indican que la técnica empleada para la obtención de las diferentes tonalidades de los elementos dominantes para la realización de los análisis no se ha tratado de análisis *in situ* hay que añadir que para la realización de los análisis no se ha tomado ninguna muestra, no fue necesario quitar ningún papel de los que protegían las pinturas y que este tipo de análisis son no destructivos.

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido desarrollado con la financiación económica de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional: Proyecto 1FD97-0392 y de la Generalitat Valenciana: proyecto GV-3185/95. Queremos mostrar nuestro agradecimiento a la comunidad del monasterio de Santa María de Huerta por las facilidades prestadas para la realización de los análisis.

ESTUDIO CIENTÍFICO DE MUESTRAS PROCEDENTES DE PINTURAS DE FRANCISCO DE ZURBARÁN EN EL MUSEO DE BELLAS ARTES DE SEVILLA

José M^a Martínez Blanes¹⁾, M^a del Valme Muñoz Rubio²⁾
y Fuensanta de la Paz Calatrava²⁾

Resumen

El Museo de Bellas Artes de Sevilla conserva una importante colección de obras del pintor Francisco de Zurbarán, cuya personalidad artística dominó en la pintura sevillana del segundo tercio del s. XVII y una de las figuras estelares de la pintura española del Siglo de Oro.

En este trabajo se presenta el estudio analítico de muestras procedentes de pinturas mediante microscopía óptica (MO), microscopía electrónica de barrido (MEB) con análisis de energía dispersiva de rayos X (EDX), difracción de rayos X (DRX) y espectroscopía de absorción IR (FTIR). Los análisis fueron realizados por el Instituto de Ciencias de Materiales de Sevilla dentro de una primera fase de cooperación entre las dos instituciones y los resultados obtenidos han permitido alcanzar algunas conclusiones sobre los materiales y la técnica empleada por el artista que tienen aún el carácter de avance provisional hasta tanto se realice el estudio de toda su obra en el museo.

Palabras clave: pinturas de Zurbarán, Museo de Bellas Artes, Sevilla, MO, MEB-EDX, XRD, FTIR.

1. INTRODUCCIÓN

La línea fundamental del programa de investigación del museo se concreta en el estudio de la escuela artística sevillana y su evolución. El estudio científico de las obras se ha visto paulatinamente enriquecido con la aportación a la ya tradicional investigación histórica, de la investigación analítica, con el objetivo de lograr una metodología de trabajo actualizada fruto de una colaboración interdisciplinaria coordinada.

¹⁾ Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla. C/ Américo Vespucio, s/n. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla.

²⁾ Museo de Bellas Artes de Sevilla. Plaza del Museo, 9. 41001 Sevilla.