



Nº de inventario V 14  
Nº de informe 343  
Fecha 2006

Titulo Apolo del Belvedere  
Colección Mengs  
Ubicación Patio de Esculturas  
Materiales Vaciado yeso

1

**Anexo nº 1**  
**Análisis químicos**  
**Enrique Parra Crego**



**LARCO QUÍMICA Y ARTE S.L.**

Tlf y Fax 91 8162636 // Móvil 687 910312. C/. Nebli 54. 28691 Villanueva de la Cañada. Madrid. *email* larcoquimica@hotmail.com

**ANÁLISIS QUÍMICO DEL VACIADO DE ESCAYOLA “APOLO DE BELVEDERE”. VACIADOS ANTIGUOS. REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES DE S. FERNANDO (MADRID)**

2

Enrique Parra Crego  
Dr. en CC. Químicas

14 de marzo de 2007

Silvia Viana

**ANÁLISIS QUÍMICO DEL VACIADO DE ESCAYOLA “APOLO DE BELVEDERE”.  
VACIADOS ANTIGUOS. REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES DE S. FERNANDO  
(MADRID)**

**1.- Introducción**

Durante la restauración de esta obra se ha tomado una micromuestra para analizarlas químicamente. Este proceso se realiza como apoyo a las tareas de conservación, intentando conocer los materiales presentes, así como su disposición en capas, tanto los originales como los pertenecientes a los recubrimientos o a los repintes posteriores.

Se pretende, por lo tanto:

- Conocer la composición de la capa de preparación, en lo que se refiere a la base inorgánica y al aglutinante orgánico
- Determinar los pigmentos y aglutinantes de las capas de color originales y de los repintes
- Analizar las capas de recubrimiento presentes.

**2.- Técnicas de análisis y muestras extraídas**

Para este estudio se han empleado las técnicas habituales de análisis de pintura artística. Estas se enumeran a continuación:

- Microscopía óptica por reflexión y por transmisión, con luz polarizada. Esta es una técnica básica que permite el estudio de la superposición de capas pictóricas, así como el análisis preliminar de pigmentos, aglutinantes y barnices, empleando ensayos microquímicos y de coloración selectiva de capas de temple y óleo. Las microfotografías obtenidas se realizaron con luz reflejada a 300 X y con nícoles cruzados, a no ser que se especifiquen otras condiciones.
- Espectroscopía IR por transformada de Fourier. Este estudio se emplea principalmente en el análisis de las preparaciones y los componentes de recubrimientos o barnices. Los análisis, en el caso de realizarse, se llevan a cabo entre  $4400\text{ cm}^{-1}$  y  $370\text{ cm}^{-1}$ , en pastillas de KBr o mediante análisis superficial usando la técnica UATR (Universal Attenuated Total Reflectance)
- Microscopía electrónica de barrido/análisis elemental por energía dispersiva de rayos X (MEB/EDX). Se emplea para el análisis elemental de granos de pigmentos, con el fin de determinar de forma inequívoca la naturaleza de los mismos.
- Cromatografía en fase gaseosa, para la determinación de sustancias lipófilas, como aceites secantes, resinas y ceras; y de sustancias hidrófilas, como las proteínas y las gomas – polisacárido (goma arábiga y productos afines). Para los análisis de sustancias lipófilas, las muestras se tratan con el reactivo de metilación Meth-prep II. Para los hidratos de carbono y las proteínas se lleva a cabo una hidrólisis con HCl 6M y una derivatización con MTBSTFA en piridina de los ácidos grasos, aminoácidos y monosacáridos resultantes.

Las muestras extraídas se enumeran a continuación:

Muestra N°	Localización
AP-1	Cara

### 3.- Resultados

AP-1: Cara

Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos	Aglutinantes
1	blanco	130	yeso, calcita (tr.), arcillas (tr.)	cola animal
2	pardo	5	-	aceite de linaza, resina de conífera
3	blanco	65	albayalde, calcita, cuarzo (tr.), azul cobalto (tr.)	aceite de linaza
4	translúcido	15	-	aceite de linaza
5	rosado claro	10	yeso, calcita, blanco de titanio, tierra roja	aceite de linaza, resina de conífera, cera de abeja (tr.)

tr.: trazas

Las tres primeras capas son como las de la muestra GA-1, excepto que en esta aparece un grano de azul de cobalto, lo que indica que tanto esta pintura blanca como todas las similares son del siglo XIX o posteriores. La pintura superficial es industrial al aceite, del siglo XX (1920 o posterior).

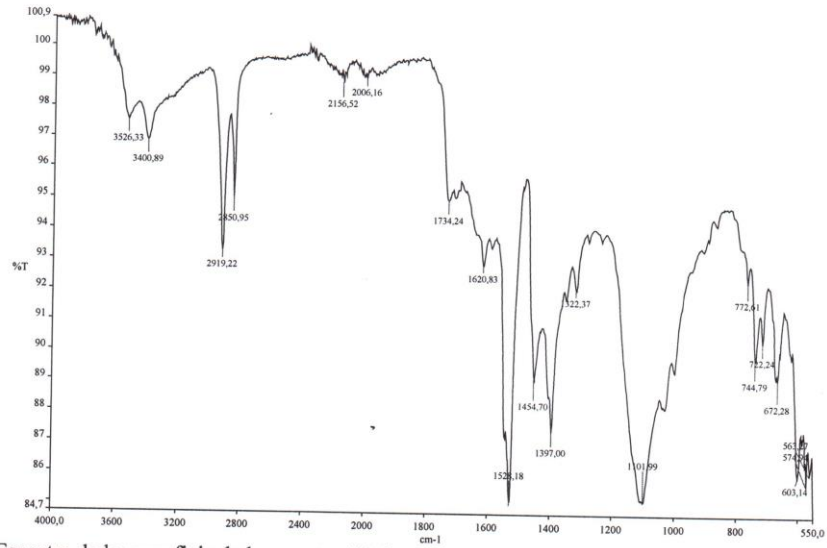
14 de marzo de 2007



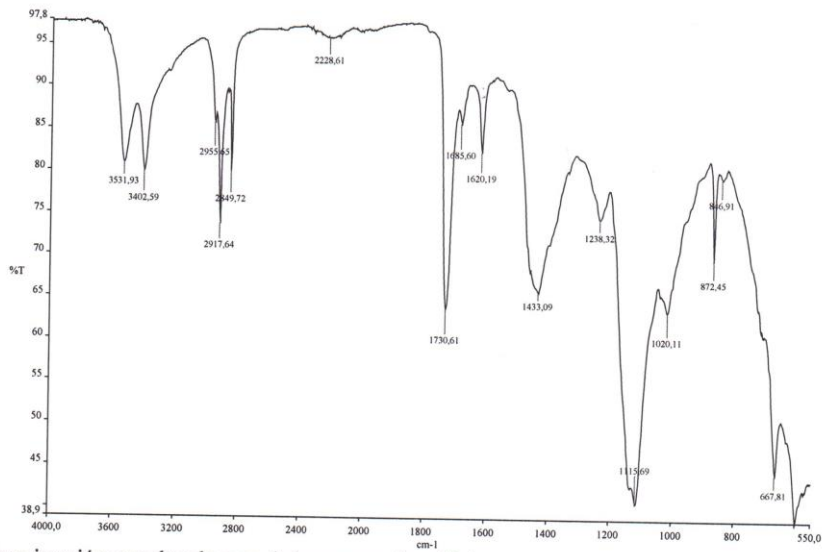
Fdo. Enrique Parra Crego  
Dr. en CC. Químicas

## ANEXO GRÁFICO

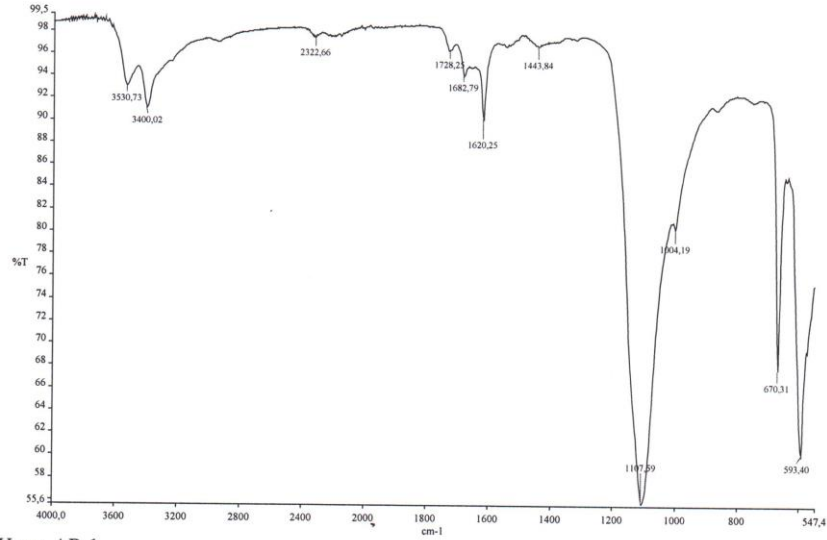
### ESPECTROSCOPIA DE IR



Espectro de la superficie de la muestra AP-1

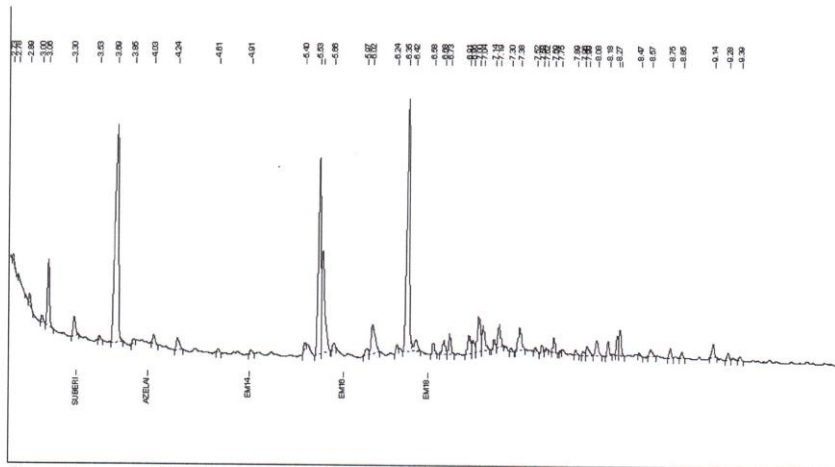


Imprimación con algo de yeso de la preparación. AP-1



Yeso, AP-1

## CROMATOGRAFÍA DE GASES



Cromatograma de ácidos grasos de la muestra AP-1 completa

## MICROANÁLISIS MEB/EDX

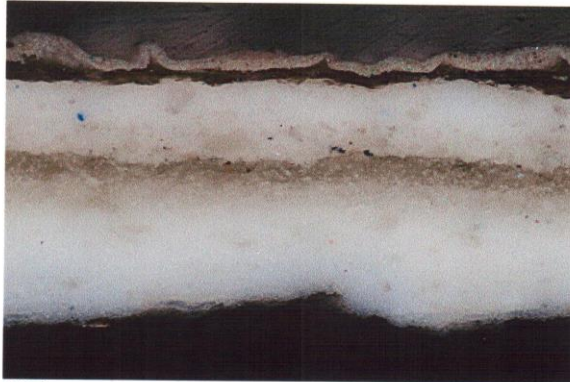
Los elementos entre paréntesis son minoritarios:

Muestra nº	Capa/color	Elementos
AP-1	yeso	Ca, S (Si, Al)
AP-1	blanco inferior	Pb (Ca, Si)
AP-1	grano azul	Pb (Ca, Si, Al, Co, Cl?)
AP-1	blanco superior	Ca, S, Ti, (Si, Al, K, Fe, Ba?)

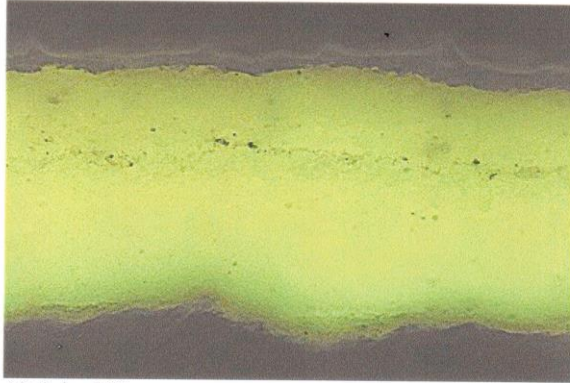


LARCO QUÍMICA Y ARTE S.L.  
Tlf y Fax 91 8162636 // Móvil 687 910312. C/. Nebli 54. 28691 Villanueva de la  
Cañada. Madrid. *email* larcoquimica@hotmail.com

**ANEXO FOTOGRÁFICO**



AP-1



AP-1, luz UV



Los datos de atribución, fecha y otros aspectos técnicos de la obra, que puedan haber sido modificados en el curso de la continua investigación de las colecciones, son los que figuraban en los archivos de la Academia en el momento de la intervención, cuya fecha aparece en el informe. Las eventuales discrepancias entre los registros publicados y los informes de restauración se deben a la incorporación continua de nuevos datos como resultado de sucesivos estudios.



Real Academia  
de Bellas Artes  
de San Fernando  
[rabasf.com](http://rabasf.com)