



**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@larcoquimicayarte.es

**ANÁLISIS QUÍMICO DE LA PINTURA DEL ÓLEO SOBRE  
LIENZO CON N° DE INVENTARIO 0151. REAL ACADEMIA  
DE BELLAS ARTES DE S. FERNANDO (MADRID)**

Enrique Parra Crego  
Dr. en CC. Químicas

17 de mayo de 2013



## **ANÁLISIS QUÍMICO DE LA PINTURA DEL ÓLEO SOBRE LIENZO CON N° DE INVENTARIO 0151. REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES DE S. FERNANDO (MADRID)**

### **1.- Introducción**

Durante la restauración de esta obra se han tomado varias micromuestras 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
BSF-1	Fondo
BSF-2	Verde

### 3.- Resultados

#### BSF-1:Fondo

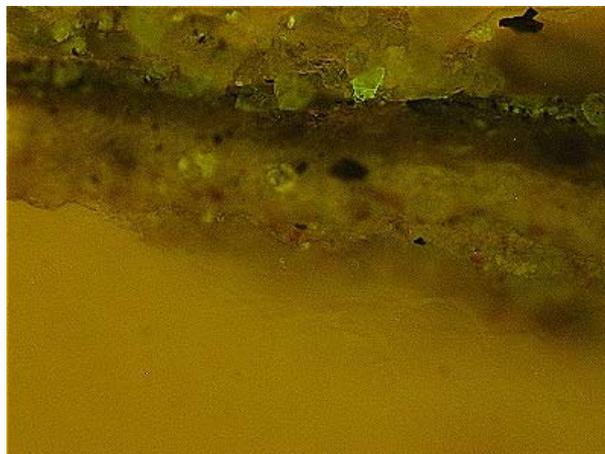
Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos	Aglutinantes
1	marrón claro (dos capas)	100	calcita, tierra ocre, negro carbón de hueso (tr.), albayalde (tr.), dolomita (tr.)	aceite de linaza
2	marrón oscuro	10	pardo orgánico, negro carbón de hueso, tierra ocre, secante de plomo (tr.)	aceite de linaza
3	pardo translúcido	5-75	-	aceite de linaza

tr.: trazas

La preparación es de color marrón y consta de dos capas de calcita y tierra ocre en proporciones aproximadas de 10:1 según el microanálisis. Sobre la preparación aparece una capa de negro carbón y betún, todo ello aplicado al óleo de aceite de linaza.



BSF-1, 300 X



BSF-2, 300 X, luz UV



BSF-2: Verde

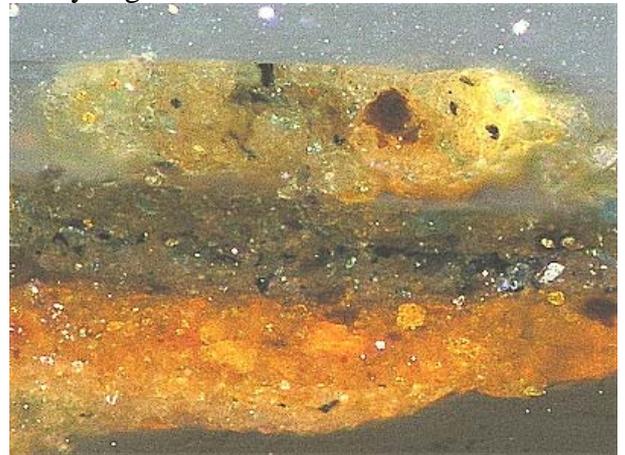
Capa N°	Color	Espesor ( $\mu$ )	Pigmentos	Aglutinantes
1	marrón claro (dos capas)	200	calcita, tierra ocre, negro carbón de hueso (tr.), albayalde (tr.), dolomita (tr.)	aceite de linaza
2	marrón	100	tierra ocre, albayalde (tr.), calcita (tr.)	aceite de linaza
3	verde oscuro	60	negro de manganeso, verde de cobre, tierra ocre, negro carbón de hueso, albayalde (tr.), calcita (tr.)	aceite de linaza
4	verde	80	verde de cobre, tierra ocre, albayalde, calcita, pardo orgánico	aceite de linaza
5	translúcido	45	-	aceite de linaza

tr.: trazas

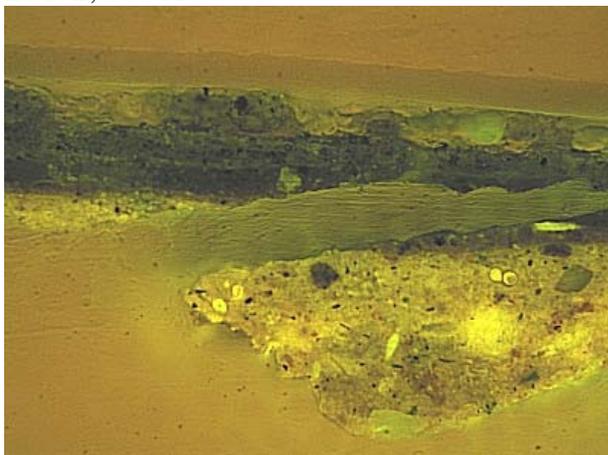
En esta muestra se aprecia mucho mejor la preparación (capa 1) que como ya se describió consta de dos capas de calcita y algo de tierra ocre, negro carbón y albayalde. Puede verse que la capa superior mide unas 100  $\mu$  y tiene un tono ligeramente más oscuro. La capa inferior es más gruesa y de tono más claro. Esto se debe más a un efecto de la cantidad de aglutinante que a la cantidad de calcita, ya que curiosamente la proporción de calcita es más elevada en la capa superior. El color está formado por un fondo marrón (capa 2), una base de color verde muy oscuro (capa 3) y el remate más claro (capa 4). El color verde se obtiene mezclando verde de cobre artificial con tierras y negro carbón.



BSF-2, 300 X



BSF-2, 500 X



BSF-2, 300 X



#### 4.- Conclusiones

La preparación está formada por una superposición de dos capas de color marrón, constituidas por calcita mayoritariamente. En menor medida encontramos tierra ocre (ca. de un 10 %), que le aporta color, así como pequeñas cantidades de negro carbón de hueso y albayalde blanco de plomo. El aglutinante es el aceite de linaza. Su espesor oscila entre las 100 y 300  $\mu$ .

Sobre esa preparación encontramos capas al óleo de aceite de linaza, con los siguientes pigmentos:

blancos:	calcita, albayalde
negros:	negro carbón de hueso, negro de manganeso (de la tierra sombra tostada)
verdes:	verde de cobre
pardos:	tierra ocre, pardo orgánico

En superficie sólo se detecta aceite de linaza, lo mismo que en el análisis cromatográfico de las muestras completas.

Con estos datos, lo más probable es que se trate de una pintura italiana del siglo XVII-XVIII, aunque en menor medida, estas preparaciones también se usan en España en el mismo periodo. Por ejemplo se parece mucho a preparaciones de Carducho trabajando en España.

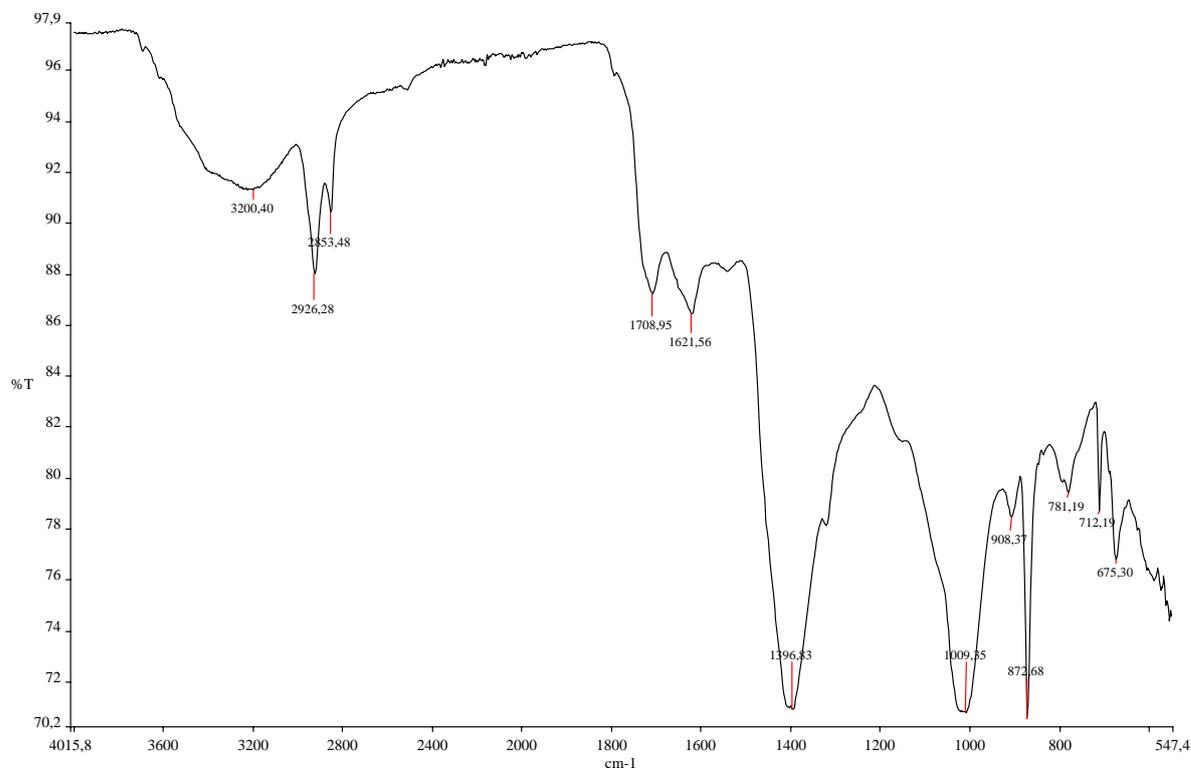
17 de mayo de 2013

Fdo. Enrique Parra Crego  
Dr. en CC. Químicas

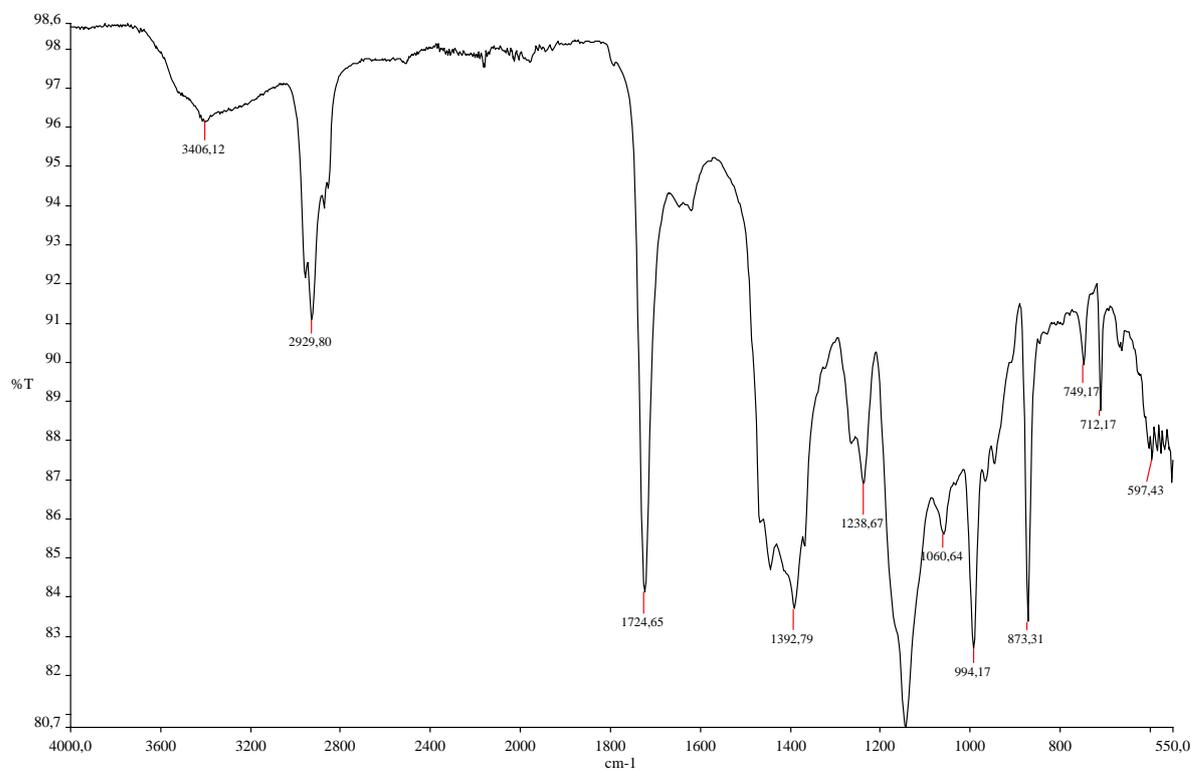


## ANEXO GRÁFICO

### ESPECTROSCOPIA DE IR



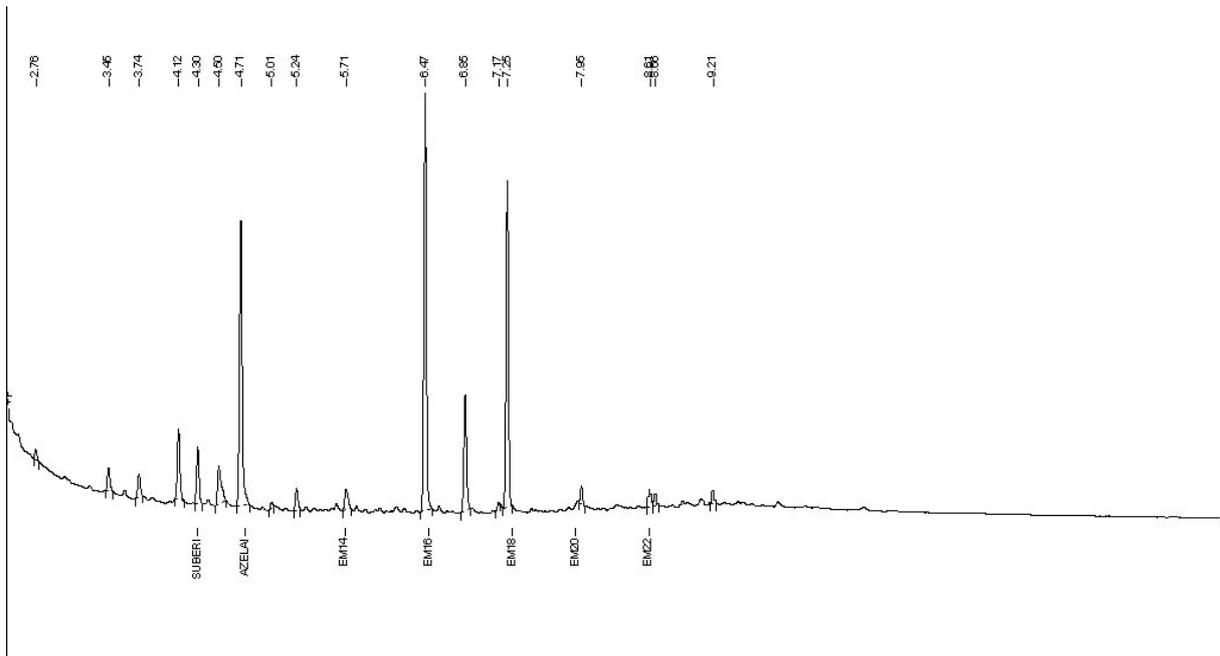
#### Preparación, muestra BSF-1



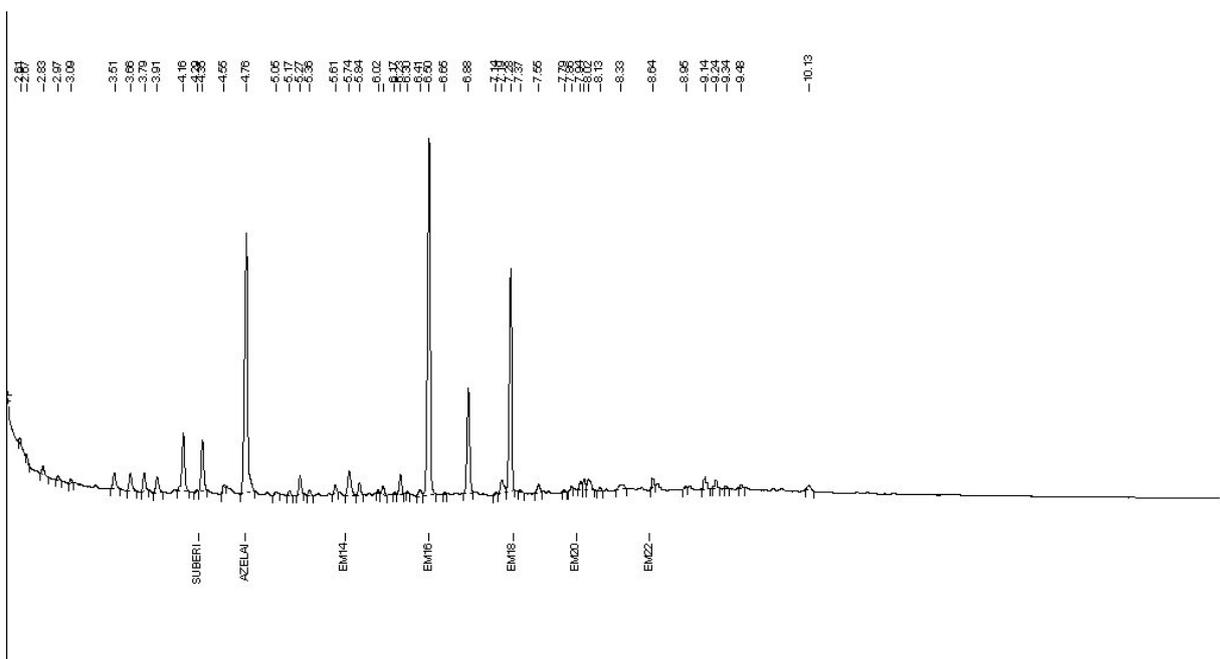
#### Superficie, muestra BSF-2



## CROMATOGRAFÍA DE GASES



Cromatograma de ácidos grasos de la muestra BSF-1



Cromatograma de ácidos grasos y diterpenos de la muestra BSF-2



**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@larcoquimicayarte.es

### MICROANÁLISIS MEB/EDX

Los elementos entre paréntesis son minoritarios:

Muestra nº	Capa/color	Elementos
BSF-1	capa 1	Ca, Si (Mg, Al, Pb, P, K, Fe)
	capa 2	C, Ca, Si (Al, Pb, P, K, Fe)
BSF-2	capa 2	Si, Ca (Al, K, Pb, Fe)
	capa 3	Si, Cu, Pb, Fe (Al, P, Ca, Mn)
	capa 4	Ca, Si, Cu, Pb (Al, P, Cl, Mn, Fe)

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)