



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 COPIA DE “LOS JUGADORES DE NAIPES” DE
CARAVAGGIO. N° INVENTARIO 392. REAL ACADEMIA DE
BELLAS ARTES DE S. FERNANDO**

Enrique Parra Crego
Dr. en CC. Químicas

8 de abril de 2012



ANÁLISIS QUÍMICO DE LA PINTURA DEL ÓLEO SOBRE LIENZO COPIA DE “LOS JUGADORES DE NAIPES” DE CARAVAGGIO. Nº INVENTARIO 392. REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES DE S. FERNANDO

1.- Introducción

Durante la restauración de esta obra con problemas de pulverulencia y poca adhesión al soporte, 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 cm^{-1} y 370 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
JUN-1	Ocre-verde
JUN-2	Rosa - morado

3.- Resultados

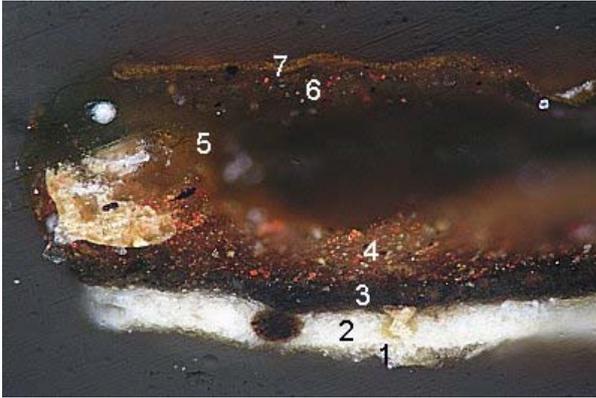
JUN-1:Ocre-verde

Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos	Aglutinantes
1	blanco	35	yeso, calcita, cuarzo (tr.), albayalde (tr.)	cola animal
2	blanco	50	albayalde, yeso (tr.), calcita (tr.)	aceite de linaza
3	marrón oscuro	45	pardo orgánico, tierra ocre (tr.), albayalde (tr.), negro carbón de hueso (tr.), yeso (tr.), cuarzo (tr.)	aceite de linaza
4	marrón oscuro	45-100	pardo orgánico, tierra ocre, tierra roja, amarillo de Nápoles (antimoniato de plomo), negro carbón de hueso, calcita (tr.), cuarzo (tr.)	aceite de linaza
5	pardo translúcido	300	-	resina acrílica
6	marrón oscuro irregular	0-90	pardo orgánico, tierra ocre, tierra roja, amarillo de Nápoles (antimoniato de plomo), negro carbón de hueso, calcita (tr.)	aceite de linaza
7	marrón amarillento	5-10	colorante orgánico, negro carbón de hueso (tr.), amarillo de cadmio (tr.)	resina dammar, resina acrílica

tr.: trazas

La pintura comienza con una preparación de yeso y cola animal. Se trata de un yeso fino con algo de calcita como impureza, posiblemente añadida, ya que su proporción es muy elevada (ca. 10 %, respecto al yeso. El albayalde está en una proporción por debajo del 1% y puede ser contaminación de la capa superior. La capa 2 es una imprimación de blanco de plomo (albayalde) al óleo de aceite de linaza. Sobre ella hay una capa (capa 3) de color marrón oscuro a base de pardo orgánico oleoso (betún) mezclada con pequeñas cantidades de tierra ocre, negro carbón, yeso y cuarzo. Ésta capa mantiene su fluidez elevada, por la presencia de betún, lo que se demuestra en cómo se difunde a través de la imprimación de albayalde. La capa 4 es la capa final de pintura. Es una gruesa capa de betún con tierras, amarillo de Nápoles y negro carbón rico en fosfato de calcio (negro carbón de hueso o marfil) al óleo. Esta capa está partida en dos (capas 4 y 6) y relleno el hueco con resina acrílica (capa 5). Finalmente (capa 7) hay un repinte moderno.

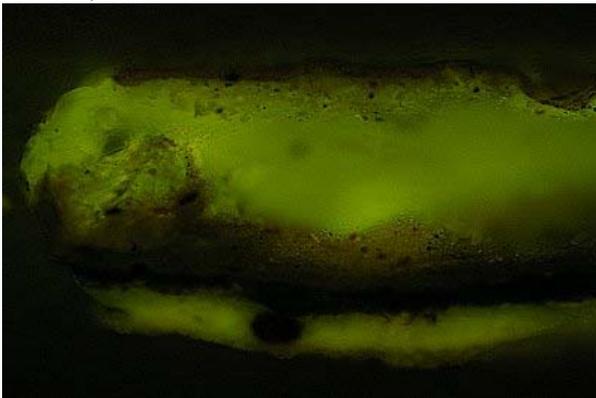
La presencia de amarillo de plomo y antimonio indica que se trata de una pintura del siglo XVIII o XIX, ya que este pigmento se usa en Europa principalmente en este periodo. No obstante, ya que hay referencias de él en la pintura italiana del siglo XVI. El repinte es de finales del siglo XIX o posterior.



JUN-1, 300 X



Detalle de la capa 3 (otro fragmento), 750 X



JUN-1, 300 X, luz UV

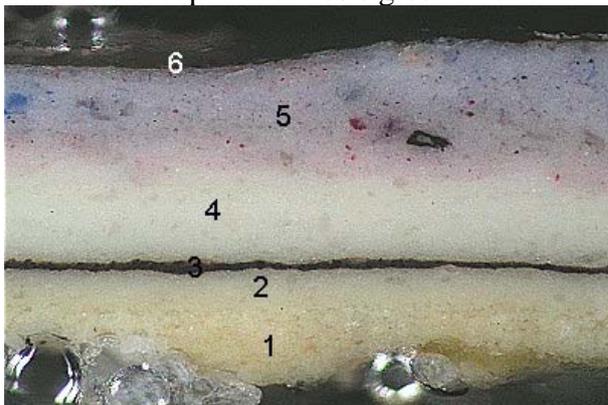


JUN-2:Rosa

Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos	Aglutinantes
1	amarillo pálido	60-120	yeso, calcita, cuarzo (tr.)	cola animal
2	blanco	80	albayalde	aceite de linaza
3	pardo oscuro	25	pardo orgánico, tierra ocre (tr.), albayalde (tr.), negro carbón de hueso (tr.), yeso (tr.), cuarzo (tr.)	aceite de linaza
4	blanco	180-200	albayalde, calcita (tr.)	aceite de nueces
5	rosado	250	albayalde, laca roja, lapislázuli, negro carbón de hueso, calcita, tierras (tr.)	aceite de nueces
6	pardo translúcido	15	-	resina acrílica, dammar

tr.: trazas

Sobre las tres capas de base (capas 1-3), encontramos dos gruesas capas oleosas ricas en blanco de plomo. El color final se debe a una mezcla de azul de lapislázuli natural con laca roja, finamente molidas. Esto corrobora la cronología ya que el lapislázuli dejó de utilizarse a finales del siglo XVIII aproximadamente, siendo su periodo de mayor utilización el que va de los siglos XV a XVII.



JUN-2, 300 X



JUN-2, 750 X



4.- Conclusiones

PREPARACIÓN

Consta de una primera capa de estuco de yeso y cola animal, en la que aparece, por la parte inorgánica, una mezcla de yeso y calcita (en proporciones 10:1 aprox.) y trazas de cuarzo y que mide unas 50-100 μ . Después hay una gruesa imprimación de albayalde (blanco de plomo) al óleo de aceite de linaza que mide más o menos lo mismo de grosor (50-80 μ). En tercer lugar hay una capa de pintura marrón oscura, también oleosa y que mide entre 25 y 50 μ . Esta capa contiene abundante betún, mezclado con pequeñas cantidades de otros pigmentos, como la tierra ocre, el negro carbón de hueso, yeso, cuarzo y trazas de albayalde que actúa como secante del aceite. Al contener tanto betún es una capa muy fluida incluso con el paso del tiempo, lo que provoca falta de adherencia con las capas anteriores. La presencia de esta capa marrón en la pintura merece ser investigada, ya que indica a priori la posibilidad de que se trate de un lienzo reutilizado o de un “experimento” con mala fortuna y no es habitual en la pintura del siglo XVII o XVIII.

CAPAS DE COLOR

Son capas al óleo de aceite de linaza (el color oscuro de la muestra JUN-1) o de nueces (el color claro de la muestra JUN-2) en las que se usaron los siguientes pigmentos:

blancos:	albayalde, calcita, cuarzo
negros:	negro carbón de hueso, negro de manganeso
azules:	lapislázuli natural
rojos:	laca roja, tierra roja
amarillos:	amarillo de Nápoles (antimoniato de plomo)
pardos:	betún, tierra ocre

La muestra nº 1 tiene una capa pictórica “partida en dos”. Se trata de una capa de pintura rica también en betún y por la naturaleza del pigmento ya comentada, la consolidación con resinas o cola animal no debe funcionar nada bien para neutralizar la falta de cohesión del color. En la muestra nº 2 llama la atención el excesivo grosor de las capas de pintura, que sobre la base de betún, debe producir descolgamientos por el peso de la capa pictórica.

La ocurrencia de amarillo de Nápoles y lapislázuli ubica más probablemente la pintura en el siglo XVIII, ya que es el siglo de mayor uso del amarillo de Nápoles y cuando deja de usarse definitivamente el azul de lapislázuli. No obstante, se conocen casos del uso de ese amarillo antes del siglo XVIII, pero sólo en Italia y desde el siglo XVI.

El mal estado de la pintura ha obligado a realizar retoques y consolidaciones en las últimas restauraciones, detectándose resina acrílica en la superficie incluso en el interior de la pintura. También se detecta abundante resina dammar en el análisis superficial.

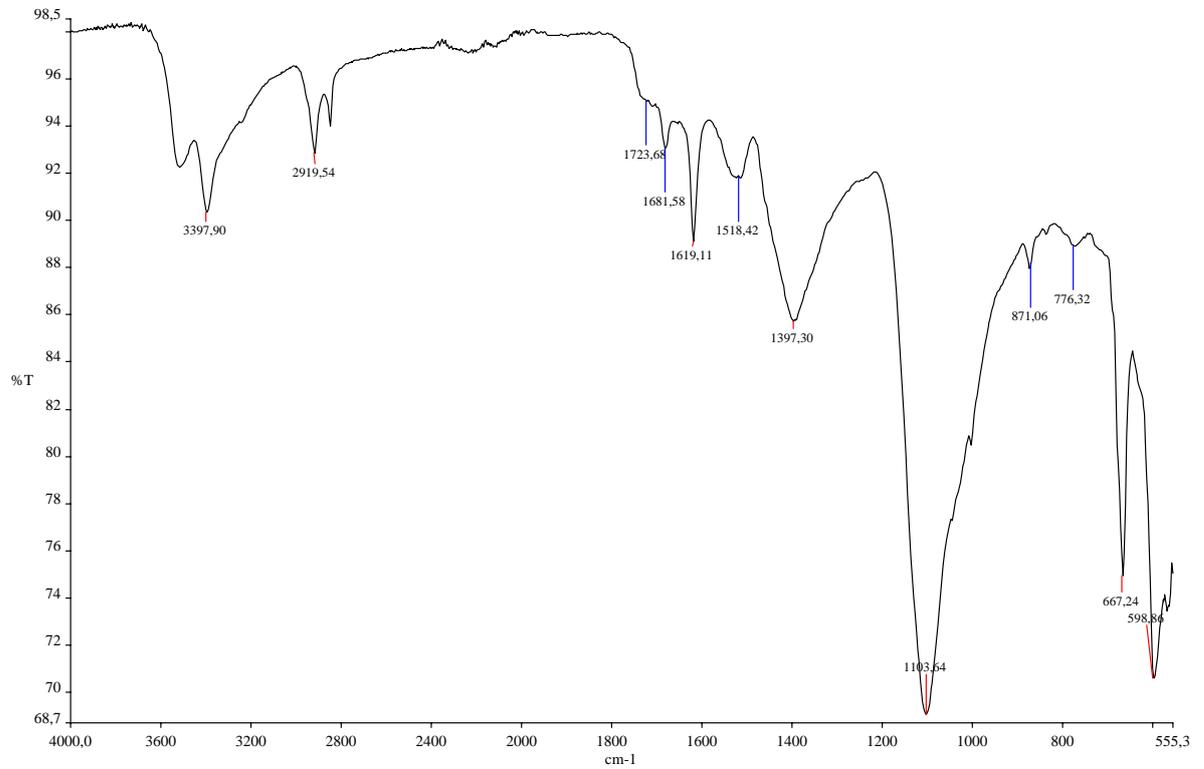
8 de abril de 2012

Fdo. Enrique Parra Crego
Dr. en CC. Químicas

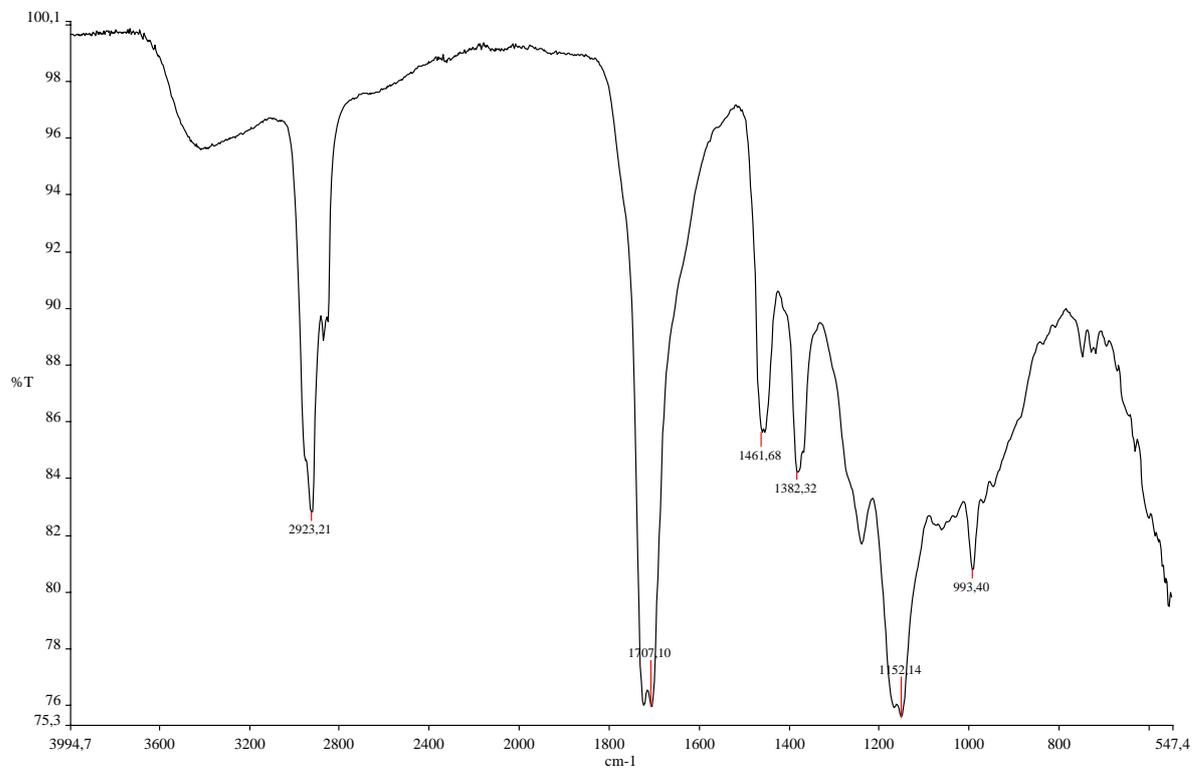


ANEXO GRÁFICO

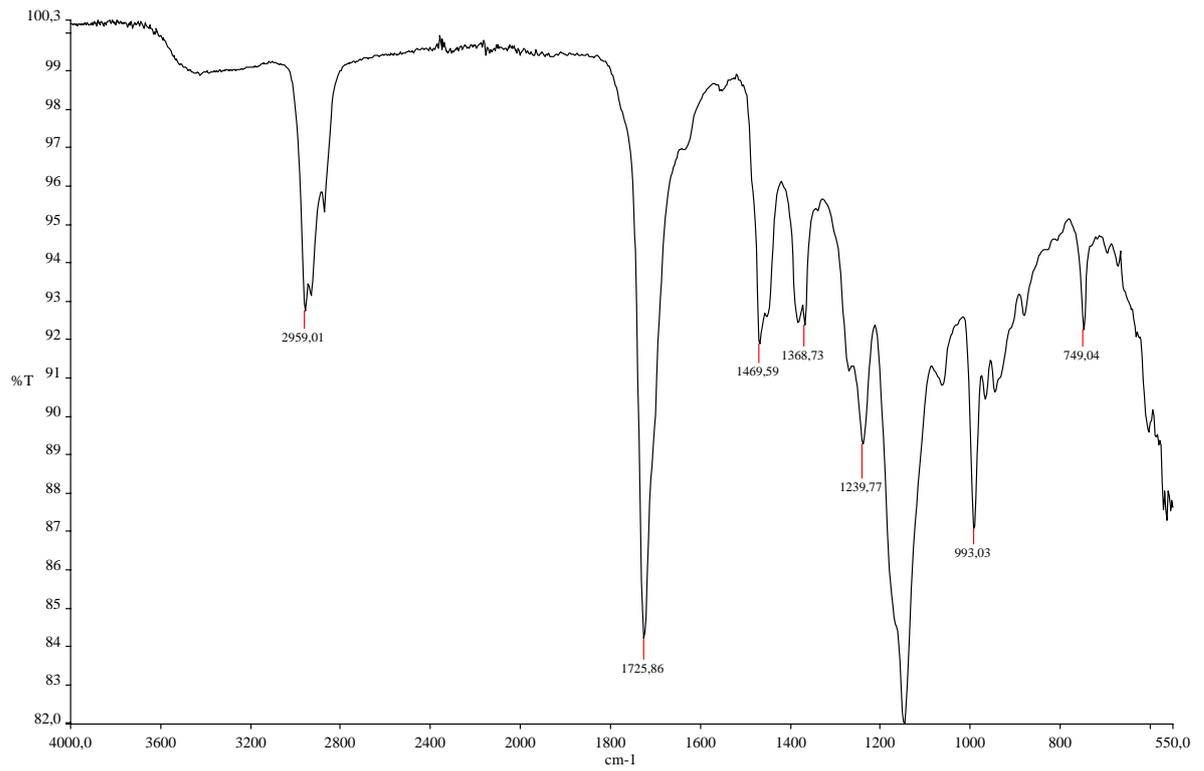
ESPECTROSCOPIA DE IR



Preparación de la muestra BAN-1



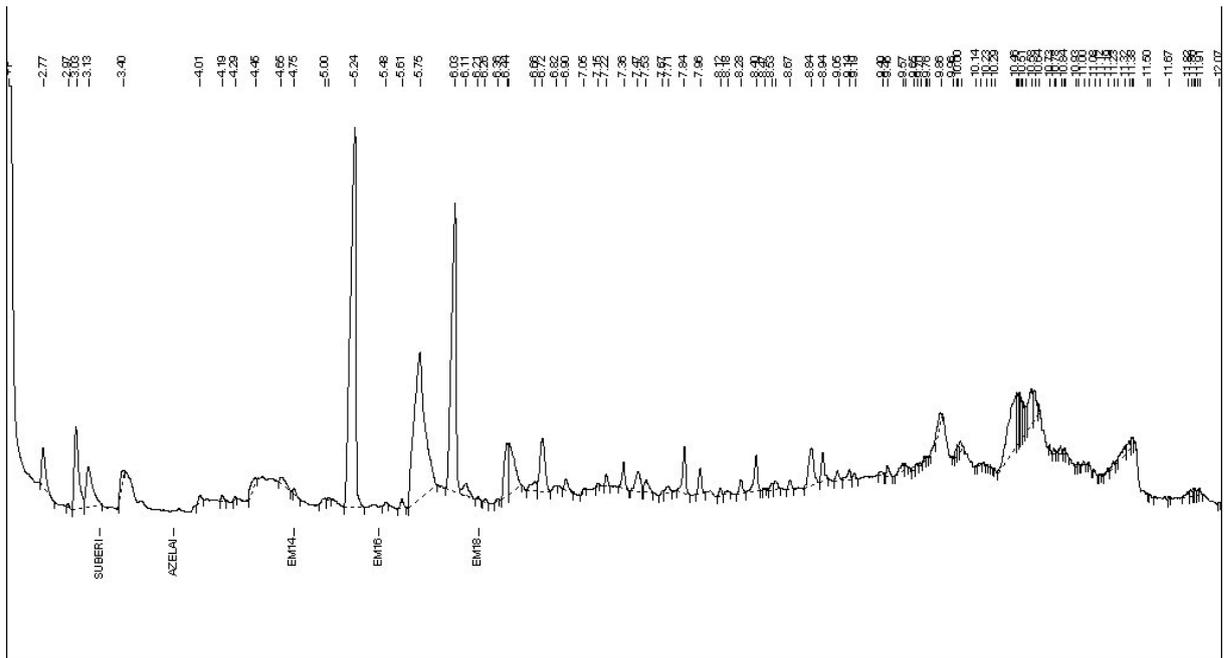
Superficie de la muestra BAN-1



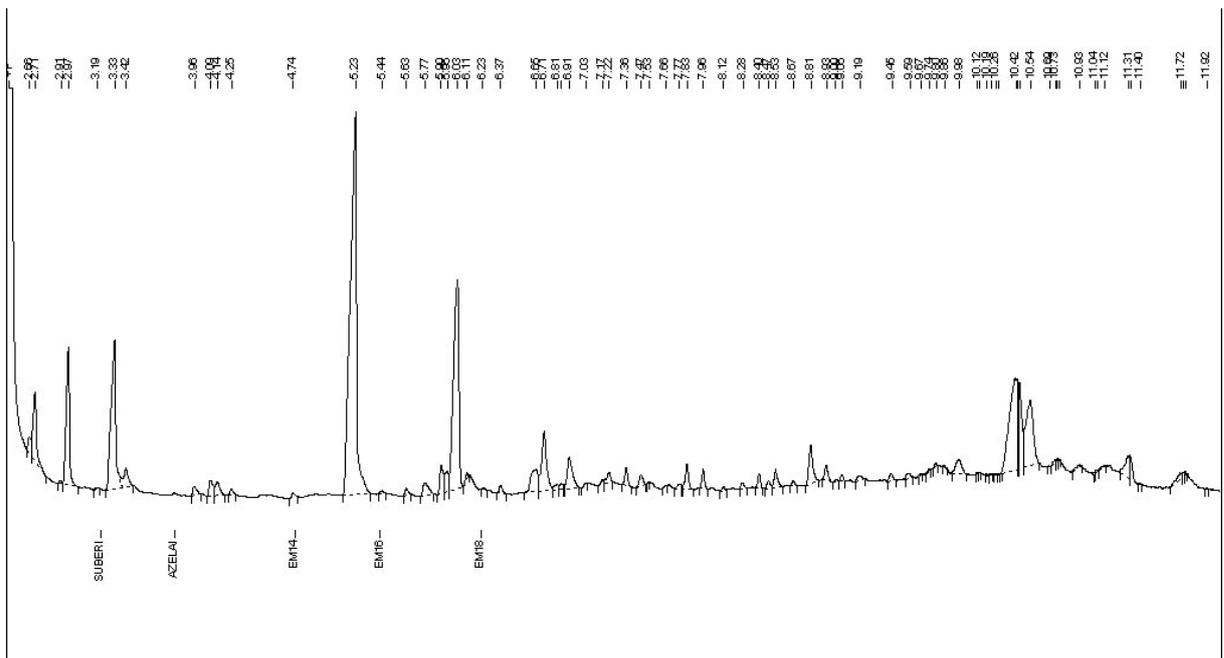
Superficie de la muestra BAN-2



CROMATOGRAFÍA DE GASES



Cromatograma de ácidos grasos y diterpenos de la muestra JUN-1



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

**MICROANÁLISIS MEB/EDX**

Los elementos entre paréntesis son minoritarios:

Muestra nº	Capa/color	Elementos
JUN-1	capa 1	Ca, S (Si, Pb)
	capa 2	Pb (Ca, S)
	capa 3	C (Al, Si, P, Pb, S, K, Ca, Fe)
	capa 4	C, Al, Si, Pb, Sb (P, Ca, Fe)
	capa 6	C, Al, Si, Pb, Sb (P, Ca, Fe)
	capa 7	C (P, Cd, S, Ca)
JUN-2	capa 2	Pb
	capa 3	C (Al, Si, P, Pb, S, K, Ca, Fe)
	capa 4	Pb (Ca)
	capa 5	C, Pb (Na, Al, Si, P, S, K, Ca, 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