

## **ANEXO I. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA**



Fig. n° 1. Estado inicial del lienzo de San Antonio Abad de la iglesia de la Asunción de Nuestra Señora de Pozuelo de Aragón (realizada por Ana Marín Usón).



Fig. nº 2. El “Relox viejo” del monasterio de Santa María de Veruela tras el proceso de restauración (realizada por Ana Marín Usón).

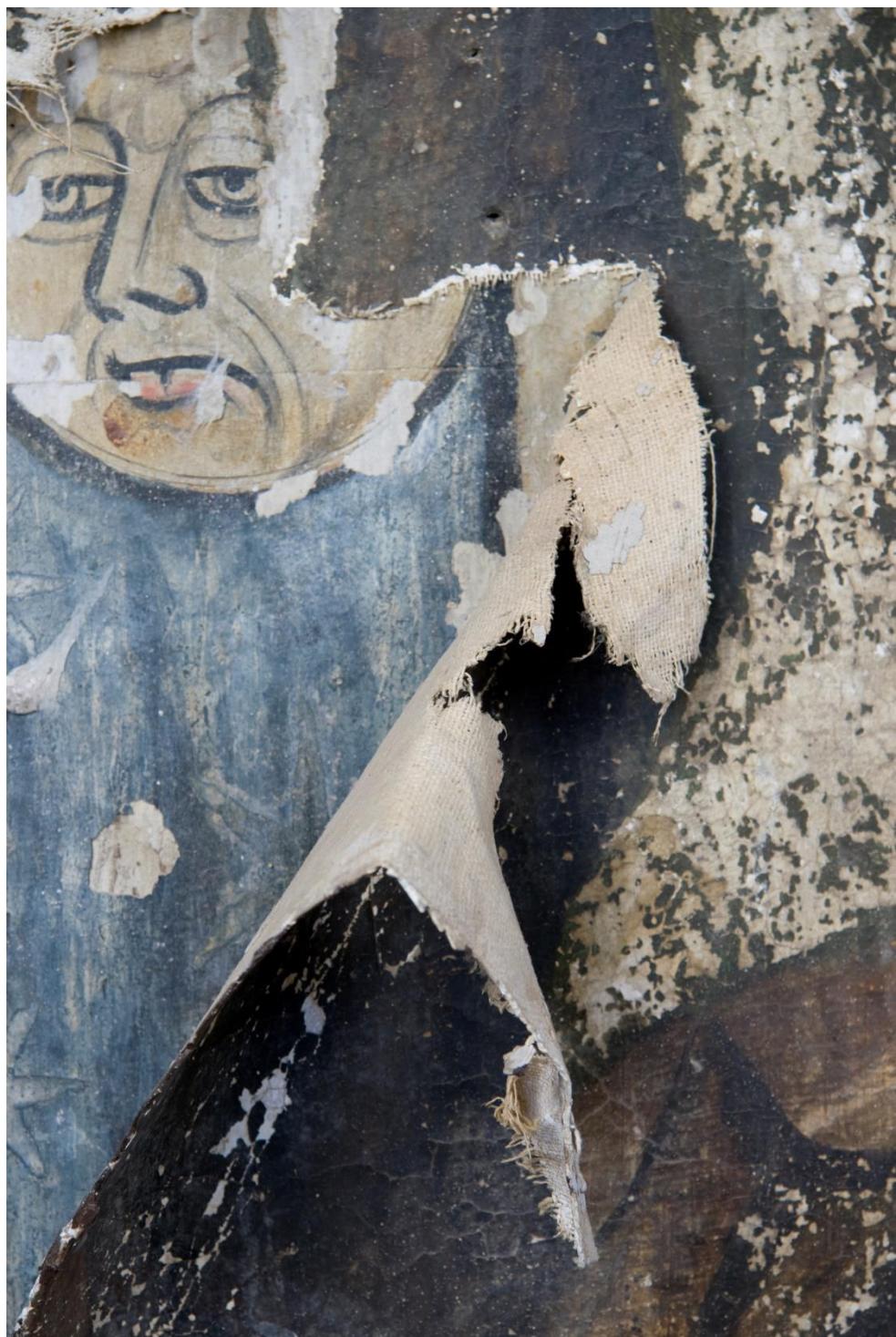


Fig. nº 3. Rasgado del lienzo de San Antonio Abad que deja ver parcialmente el “Relox viejo” de Veruela (realizada por Ana Marín Usón).



Fig. nº 4. Fotografía general de la obra de San Antonio Abad tras el proceso de restauración (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 5. Fotografía de detalle durante el proceso de integración cromática en el que se puede ver la tau bordada sobre el manteo del santo (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 6. Fotografía de detalle en la que se pude ver el báculo abacial que porta el santo. También muestra la integración cromática tras el proceso de intervención (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 7. Fotografía de detalle que muestra el Libro de la Regla de los antonitas que porta San Antonio Abad en la mano derecha. También puede verse la integración cromática tras el proceso de intervención (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).

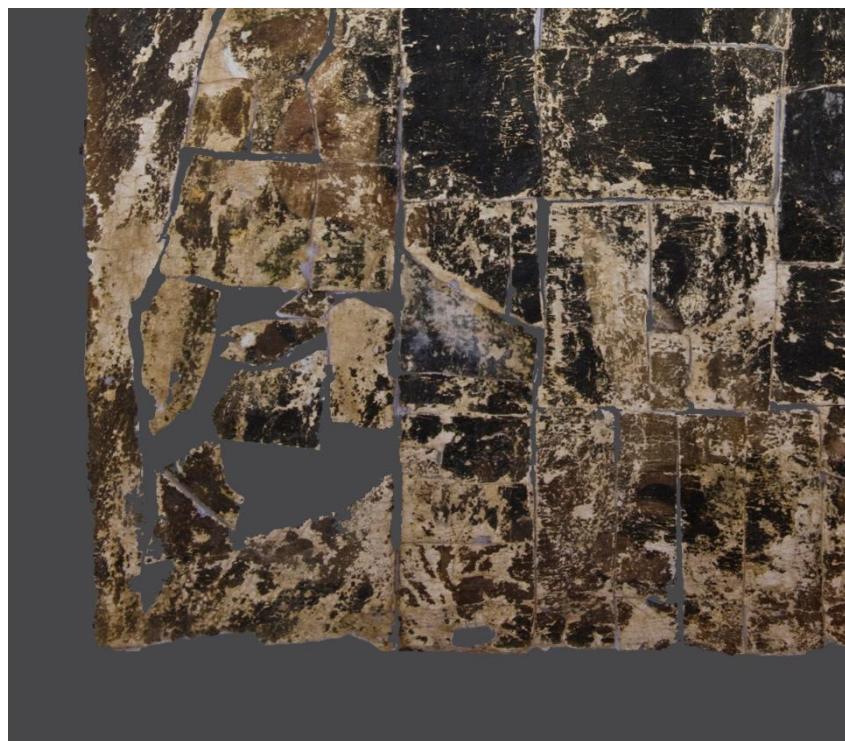


Fig. nº 8. Fotografía que muestra el mal estado de la zona inferior izquierda de la obra, lugar donde se encuentra representado el cerdo (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 9. Fotografía que muestra la zona inferior izquierda de la obra, donde puede verse representado al cerdo, tras el proceso de integración cromática (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).

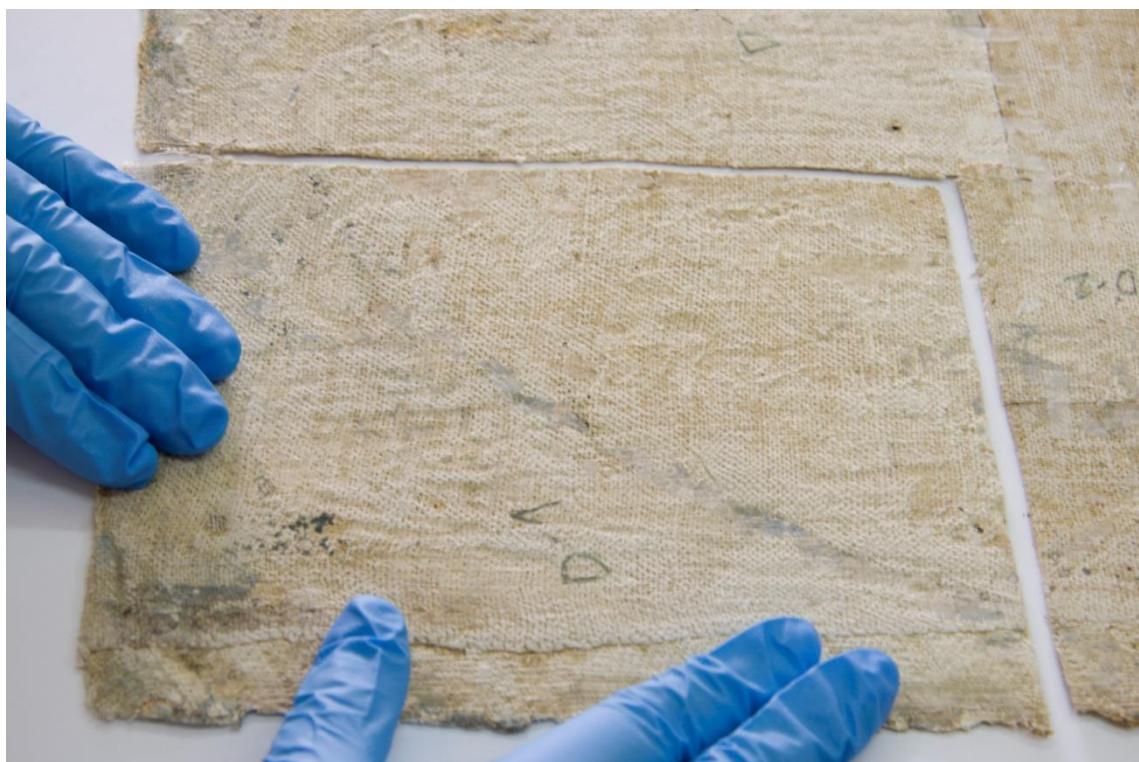


Fig. nº 10. Fotografía del reverso de la obra durante el proceso de intervención donde se pueden ver las características ópticas del soporte textil (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 11. Macrofotografía en la que se pude observar la capa de preparación del soporte (realizada por Ana Marín Usón).

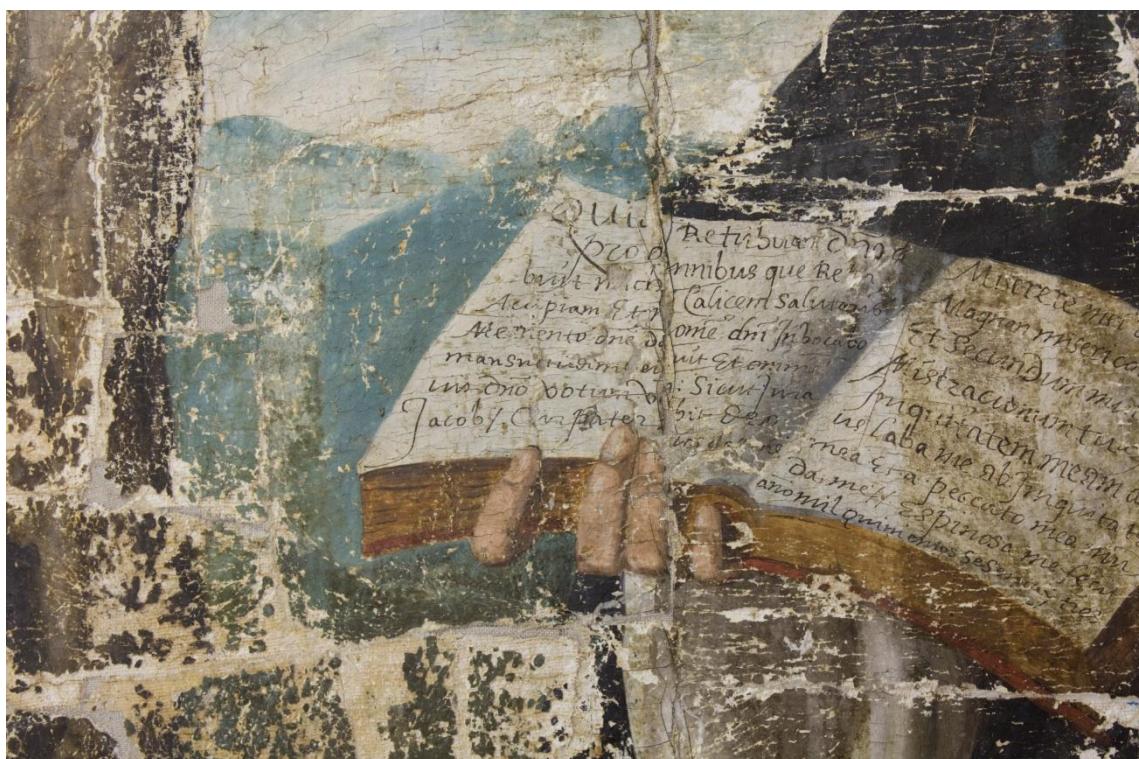


Fig. nº 12. Fotografía de detalle que muestra una cata de limpieza durante la primera fase de retirada de barnices (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 13. Composición de varias de las radiografías tomadas a la obra antes de la intervención en la que pudo comprobarse la policromía subyacente (realizada por Ana Marín Usón).



Fig. nº 14. Fotografía del omento del arranque del lienzo adherido sobre la tabla del “Relox viejo” (realizada por Ana Marín Usón).



Fig. nº 15. Fotografía del proceso de desempapelado de la superficie pictórica (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 16. Fotografía durante la colocación de las tiras de poliéster que mantendrían la unidad del soporte textil (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 17. Fotografía del proceso de intarsia textil.



Fig. nº 18. Fotografía del sentado de la policromía final (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 19. Fotografía del proceso de colocación de la capa intermedia del reentelado (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 20. Fotografía general del reverso de la obra tras el proceso de reentelado (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 21. Fotografía en la que se pueden identificar dos testigos de limpieza en las zonas más claras (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 22. Fotografía durante el proceso de colocación de injertos (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 23. Fotografía donde se puede apreciar parte del sistema de tensado y anclaje del lienzo al bastidor (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 24. Fotografía general de la obra tras el proceso de estucado y desestucado. En ella se puede comprobar el nivel de perdidas existente (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).

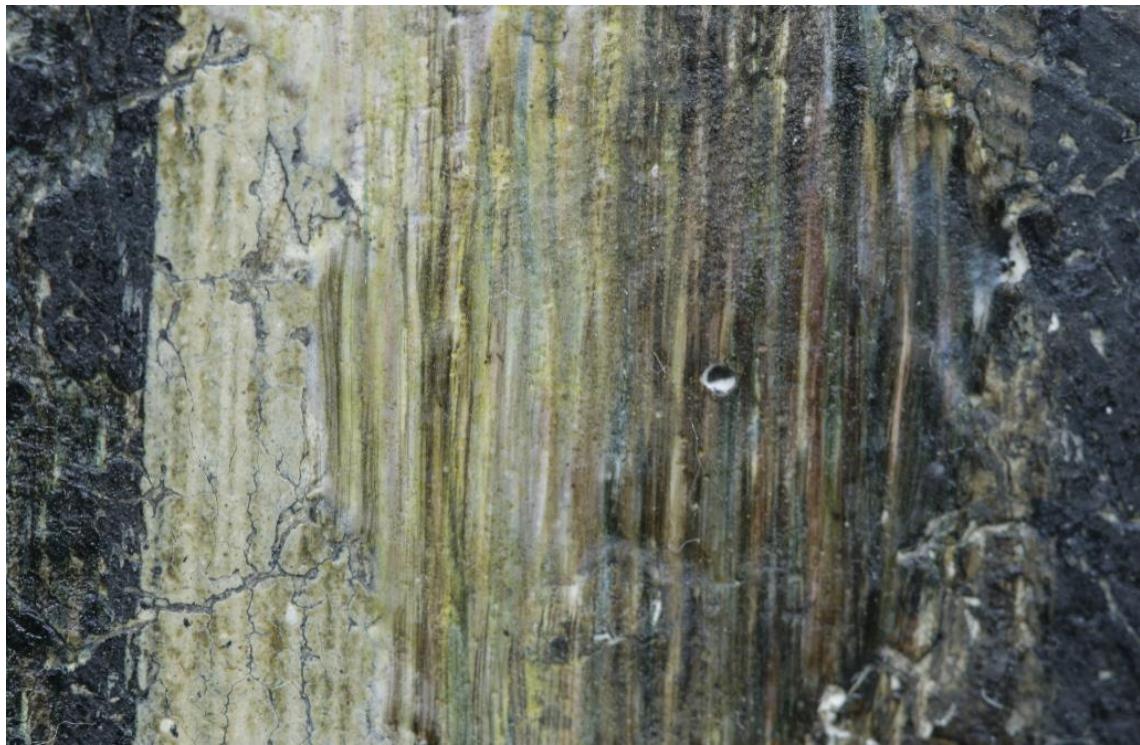


Fig. nº 25. Macrofotografía en la que se puede ver la integración cromática según la técnica del rigatino (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).

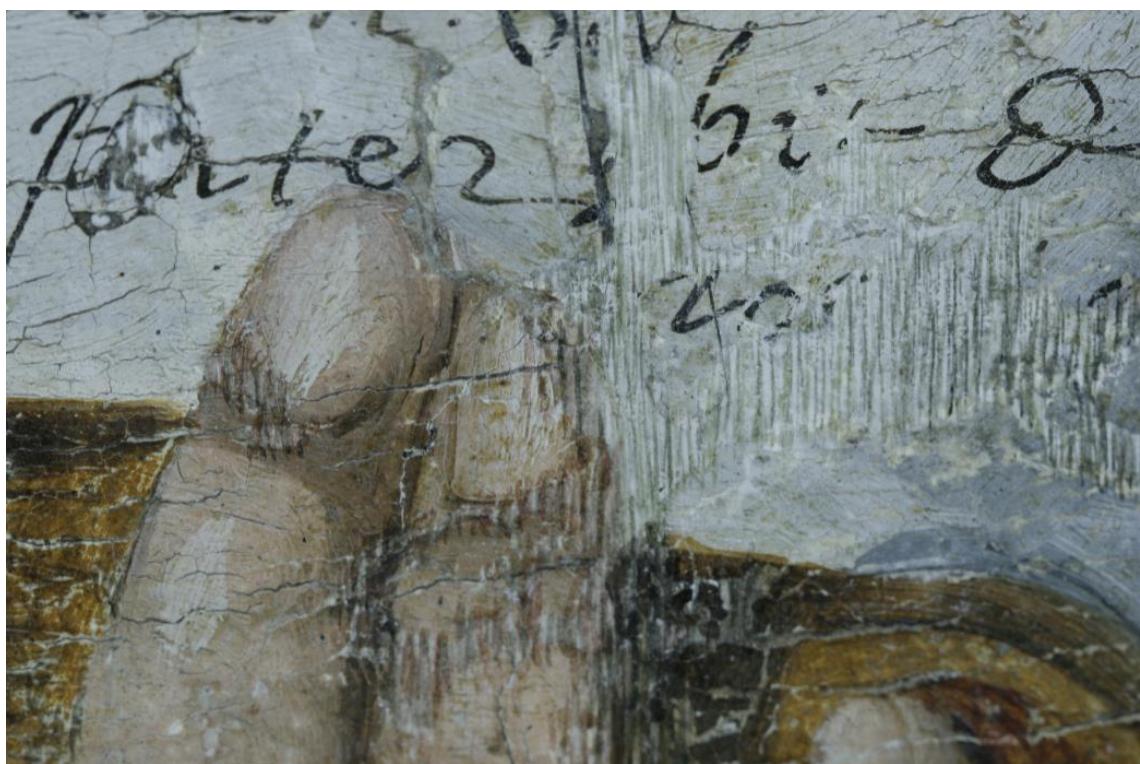


Fig. nº 26. Macrofotografía en la que se puede ver la integración cromática según la técnica del rigatino (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).



Fig. nº 27. Fotografía general tras el proceso de conservación-restauración (realizada por Noelia Lario, Marta Pérez y Sandra Gracia).

## **ANEXO II. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

Fig. nº 28

## ESQUEMA DE MATERIALES CONSTITUTIVOS

Existe un segundo barniz con una base de resina de conífera y trazas de oxalatos y arcillas.

Está aplicado de forma poco homogénea, distorsionando la contemplación de la obra. Posee un pH de entre 5,5 y 7.

El método de adhesión entre el “Relox viejo” y el lienzo de San Antonio Abad consiste en una gruesa capa de cola animal fuerte. Se encuentra muy oxidada, quebradiza y acidificada, pudiendo alcanzar un pH de 5.

El material que sirve de soporte para la realización de la obra se trata de tela, seguramente de lino, fina y de trama cerrada.

Se puede observar que el tipo de ligadura entre los hilos es de tipo tafetán, y estos se encuentran tejidos con una densidad de 10 hilos de trama por 11 hilos de urdimbre por centímetro cuadrado.

Muestra una textura rugosa e irregular; además, el soporte se compone de tres piezas de tela que se solapan y adhieren entre sí con cola fuerte, existiendo los correspondientes orillos en sentido vertical.

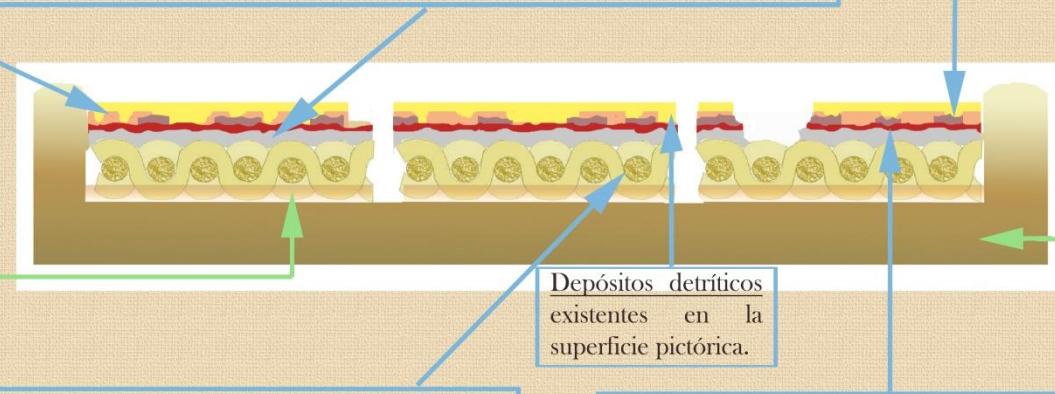
Seguramente se encuentra aprestada con cola animal, además, para ser adherida a la tabla se ha utilizado una cola animal fuerte. Este es uno de los motivos por los que probablemente aparezca, tras el paso del tiempo, ligeramente acidificada.

# SAN ANTONIO ABAD POZUELO DE ARAGÓN

Gracias a los análisis estratigráficos conocemos que la capa de preparación magra está conformada por dos sustancias filmógenas. La primera capa es de “yeso basto”, compuesta por yeso y basanita. Su textura es irregular, y posee un espesor de 250 micras. Mucho más fina y trabajada es la capa de “yeso fino”, que posee 100 micras de espesor y se compone de un yeso más hidratado. Debido al enbejecimiento alcanza un pH de entre 5,5 y 7.



La película pictórica se encuentra parcialmente protegida por un barniz oleoso, posiblemente el original.



Este primer estrato corresponde con la tabla del “Relox viejo” del Monasterio de Santa María de Veruela.

Este se compone por un soporte de madera de conífera conformado por tres tablas, unidas entre sí mediante espigas metálicas y calafateado de tela de lino.

La técnica políchroma utilizada es la magra, añadido por tanto como aglutinante uno de origen animal y protéico.



La película pictórica es el estrato filmógeno en el que se encuentran los pigmentos aglutinados.

Tras los análisis estratigráficos efectuados, conocemos que el aglutinante empleado es el aceite de nueces, y los diferentes pigmentos utilizados son: calcita, albayalde, negro carbón, lacas rojas, bermellón, posiblemente laca amarilla, tierra ocre, pardo orgánico y minio de plomo.

El espesor de esta película pictórica varía según lo empastada que se encuentre la pintura, en este caso de 40 a 50 micras.

Tras el paso del tiempo este estrato se ha acidificado ligeramente, por lo que poseerá un valor de pH de entre 5,5 a 7 aprox.

Lienzo de San Antonio Abad  
“Relox viejo” de Veruela

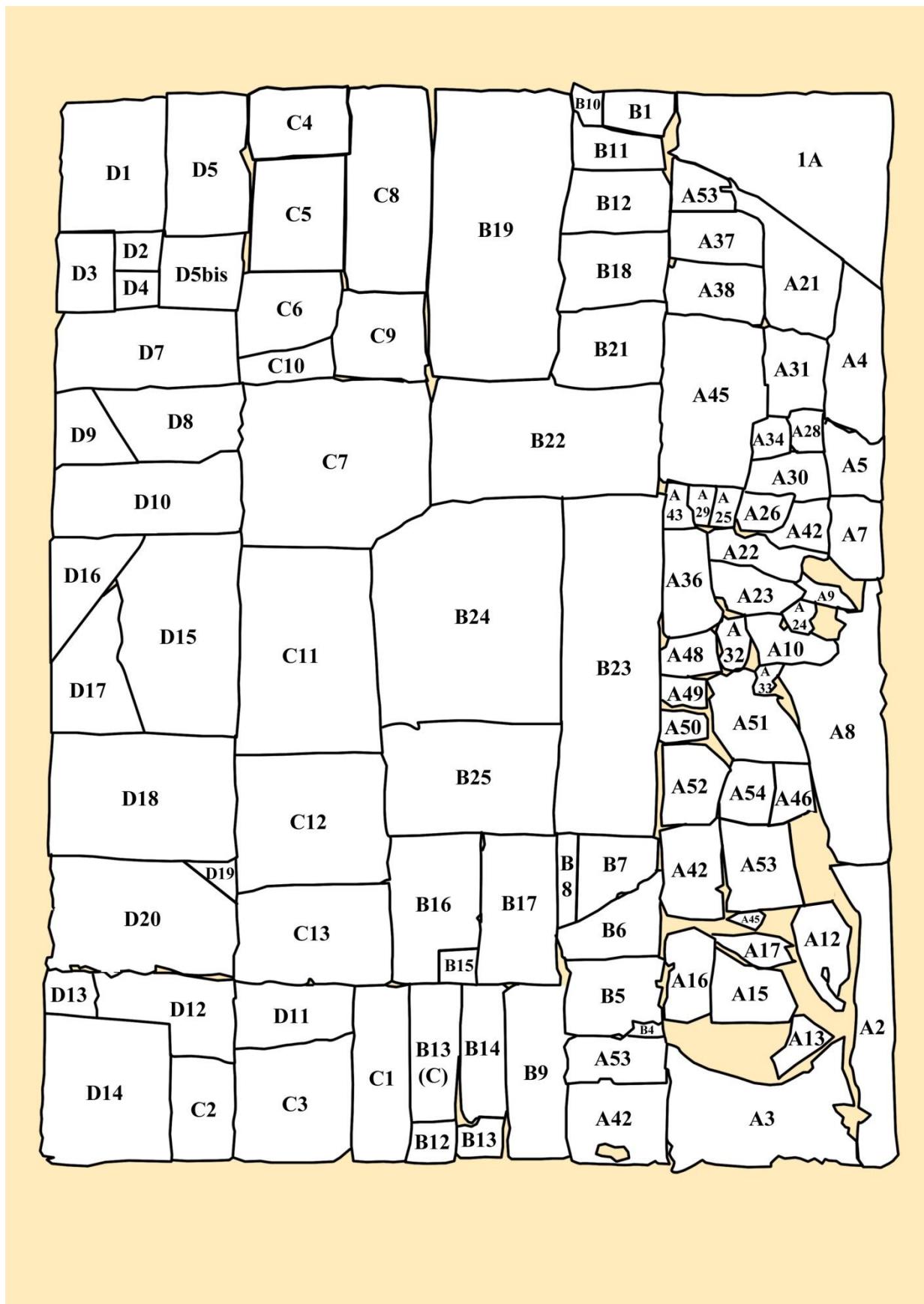


Fig. nº 28. Mapeo de los 89 fragmentos de los que se componía la obra tras el proceso de desadhesión de la Tabla del reloj (realizado por Sandra Gracia).

### **ANEXO III. ANÁLISIS QUÍMICOS**



**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 LIENZO SAN ANTÓN. POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)**

Enrique Parra Crego  
Dr. en CC. Química

18 de septiembre de 2013

# ANÁLISIS QUÍMICO DE LA PINTURA DEL LIENZO SAN ANTÓN. POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)

## 1.- Introducción

Durante la restauración de esta pintura, obra de Espinosa realizada en 1563, 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.

\*\*La asignación de los aglutinantes en capas intermedias de muestras con más de dos capas, no es una certeza. Es sólo tentativa

Las muestras extraídas se enumeran a continuación:

<b>Muestra Nº</b>	<b>Localización</b>
LSA-1	Carnación
LSA-2	Colores tierra

### 3.- Resultados

#### LSA-1: Carnación

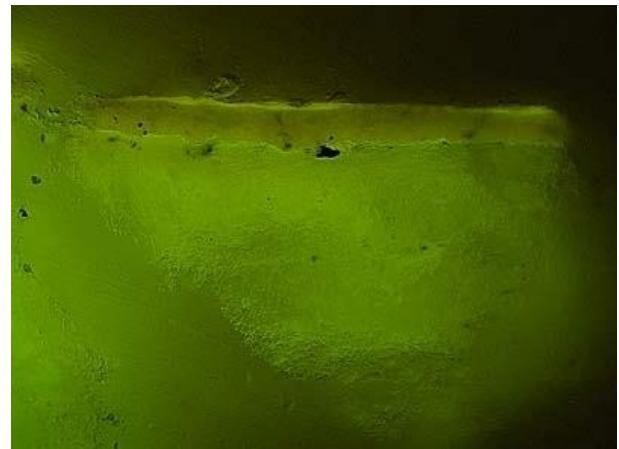
Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos	Aglutinantes
1	blanco	250	yeso, basanita, calcita (tr.), negro carbón vegetal (tr.), cloruro de sodio (tr.), arcillas (tr.)	cola animal
2	blanco	100	yeso, calcita (tr.), arcillas (tr.)	cola animal
3	pardo translúcido	<5	negro carbón (tr.)	cola animal
4	rosado	40	albayalde, laca roja, calcita (tr.), bermellón (tr.), negro carbón (tr.)	aceite de nueces
5	pardo, translúcido	5-10	yeso (tr.), oxalatos (tr.), arcillas (tr.), nitratos (tr.)	resina de conífera

tr.: trazas

La preparación es típica de tablas, pero ya en el siglo XVI empiezan a realizarse telas con preparación de yeso. Se trata de un estuco de yeso en dos capas. la inferior de yeso basto (capa 1) y la superior de yeso fino (capa 2). El yeso basto se caracteriza por tener una textura irregular, con granos de hasta 50-75 μ. Contiene yeso y basanita (sulfato de calcio hidratado que se produce cuando se calienta el yeso entre los 150 y los 350 μ). El yeso fino se caracteriza por una granulometría más regular y tamaño fino. Contiene yeso mucho más puro y totalmente hidratado. la capa 3 es la capa aislante, con algún grano de negro carbón. La carnación se aplicó en una sola capa de albayalde, laca roja y algo de bermellón. El barniz superficial es de tipo resinoso.



LSA-1, 300 X



LSA-1, 300 X, luz UV



LSA-1, 500 X

LSA-2: Colores tierra

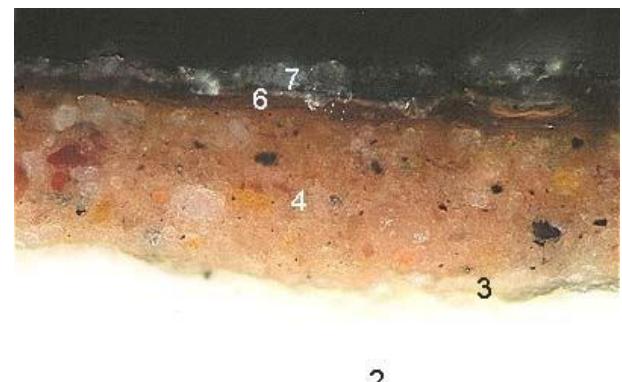
Capa Nº	Color	Espesor ( $\mu$ )	Pigmentos	Aglutinantes
1	blanco (dos capas)	250	yeso, basanita, calcita (tr.), negro carbón vegetal (tr.), cloruro de sodio (tr.), arcillas (tr.)	cola animal
2	blanco	100	yeso, calcita (tr.), arcillas (tr.)	cola animal
3	translúcido	5	-	cola animal
4	marrón	50	tierra ocre, pardo orgánico, laca roja, albayalde, negro carbón, minio de plomo (tr.)	aceite de nueces
5	pardo	<5	-	barniz oleoso
6	pardo translúcido	10	yeso, oxalatos (tr.), arcillas (tr.)	resina de conífera
7	pardo translúcido	10	yeso (tr.), calcita (tr.), fosfato cárlico (tr.), tierras (tr.), dolomita (tr.), oxalatos (tr.)	

tr.: trazas

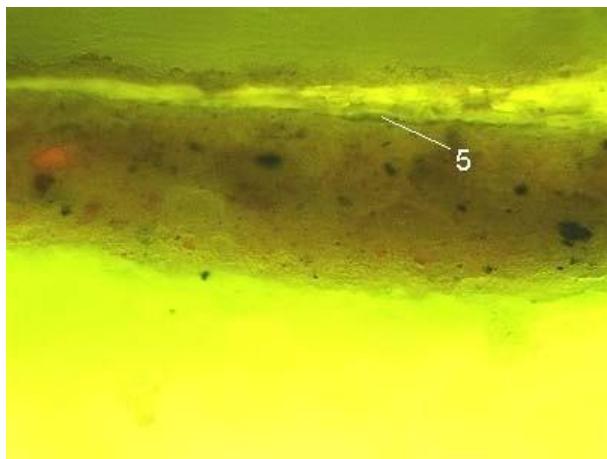
Vemos que los espesores de la preparación se mantienen de una muestra a la otra. El color marrón contiene una compleja mezcla de pigmentos, con mucha tierra ocre, mezclada con pigmento pardo orgánico, posiblemente una laca marrón. Junto a ella hay también laca roja y posiblemente amarilla. En la superficie hay una primera capa de barniz oleoso que podría ser el original y luego dos capas más de barniz, de tipo resinoso, la superior muy sucia o pigmentada.



LSA-2, 150 X



LSA-2, 500 X



LSA-2, 500 X, luz UV

#### 4.- Conclusiones

##### PREPARACIÓN

La preparación es típica de tablas, pero ya en el siglo XVI empiezan a realizarse telas con preparación de yeso. Se trata de un estuco de yeso en dos capas. la inferior de yeso basto y la superior de yeso fino.

yeso basto se caracteriza por tener una textura irregular, con granos de hasta 50-75  $\mu$ . Contiene yeso y basanita (sulfato de calcio hidratado que se produce cuando se calienta el yeso entre los 150°C y los 350°C). El yeso fino se caracteriza por una granulometría más regular y tamaño fino. Contiene yeso mucho más puro y totalmente hidratado. El yeso basto mide unas 250  $\mu$ , mientras que el fino llega hasta las 100  $\mu$ .

Sobre el estuco de yeso se aplicó una capa aislante de cola animal, con algunos granos aislados de negro carbón vegetal.

##### CAPAS DE COLOR

Las capas de color analizadas son capas únicas al óleo de aceite de nueces. Los pigmentos hallados son los siguientes:

blancos:	albayalde, calcita
negros.	negro carbón
rojos:	laca roja, bermellón
amarillos:	laca amarilla?
pardos:	tierra ocre, pardo orgánico
anaranjados:	minio de plomo

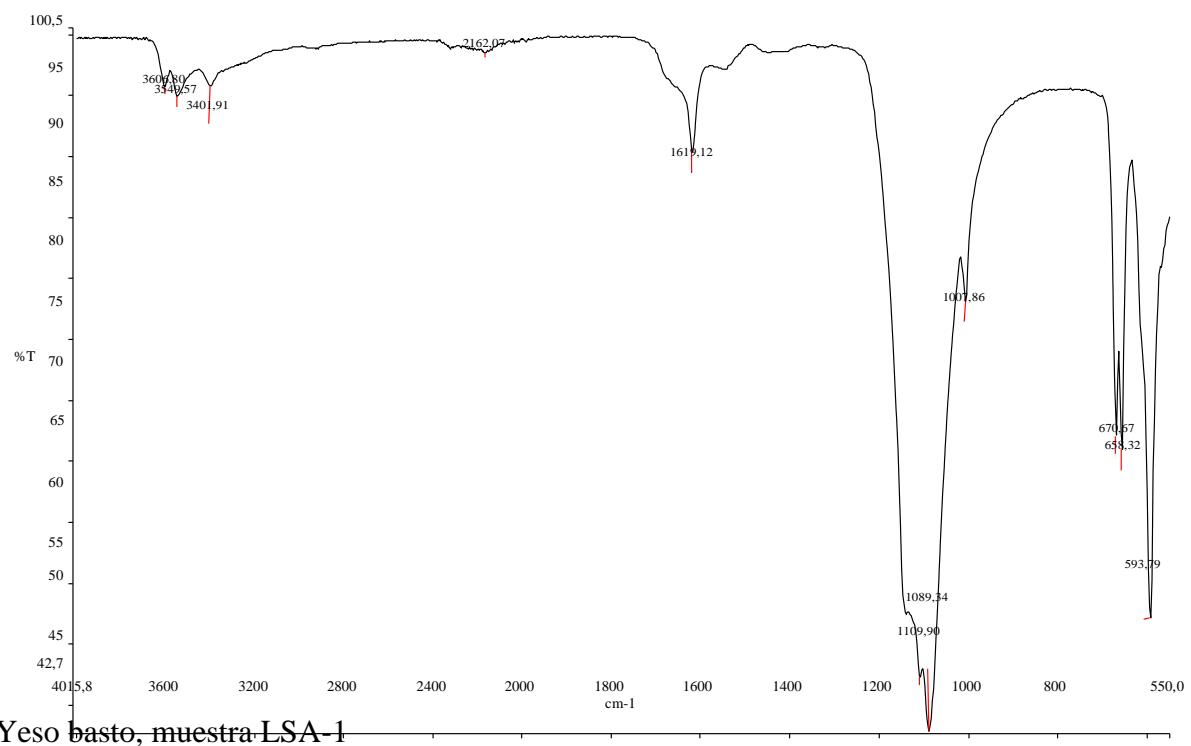
Sobre la pintura encontramos una o dos capas de barniz resinoso identificado como resina de conífera. También se aprecian restos de un barniz antiguo de tipo oleoso que podría ser el original.

18 de septiembre de 2013

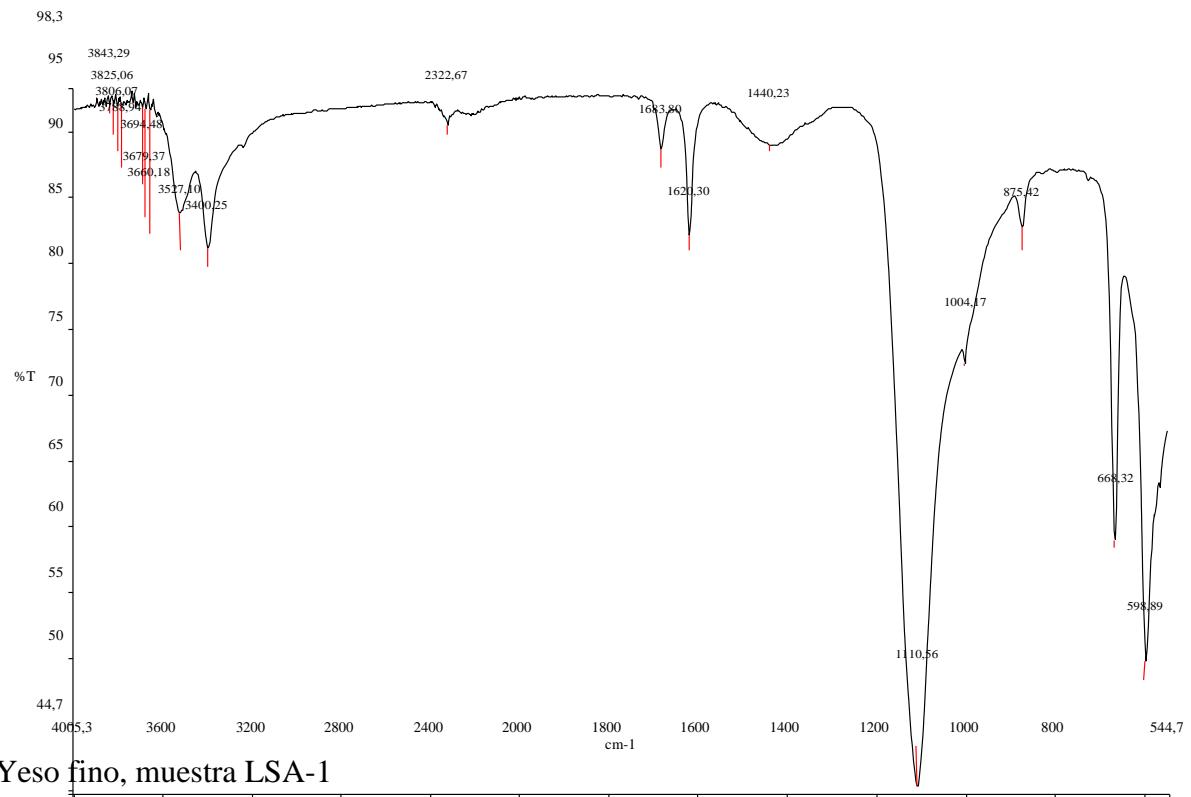
Fdo. Enrique Parra Crego  
Dr. en CC. Químicas

## ANEXO GRÁFICO

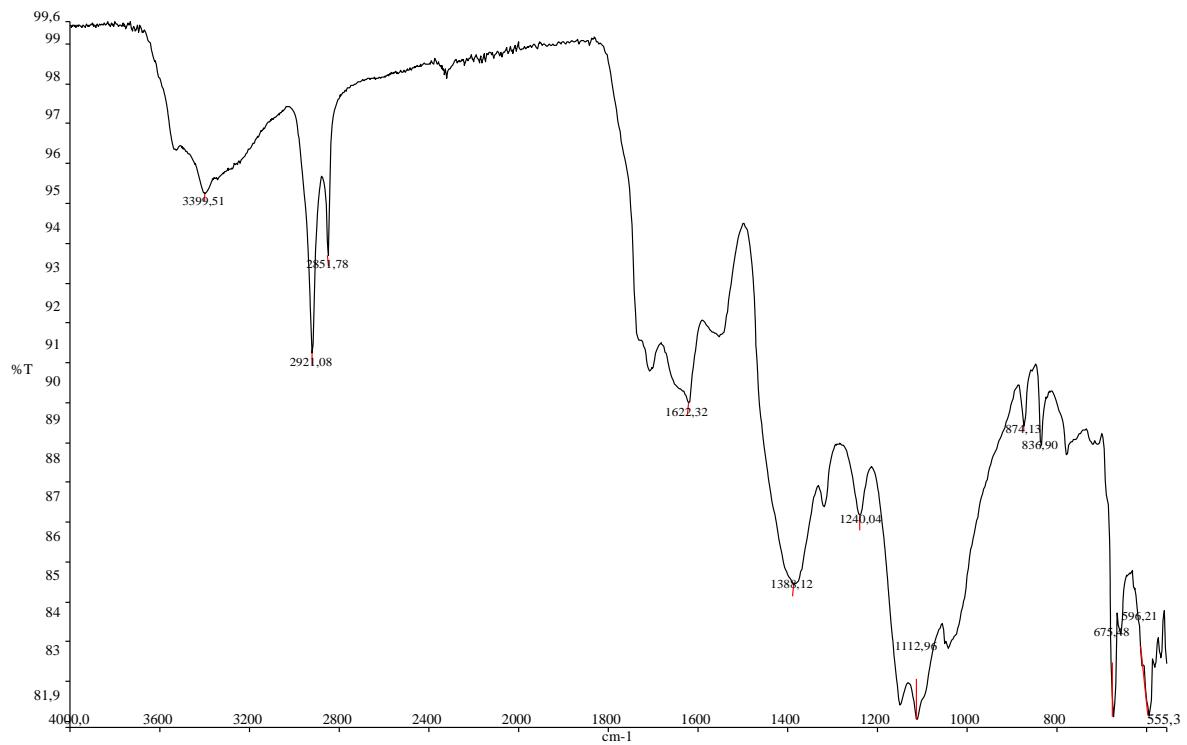
### ESPECTROSCOPÍA DE IR



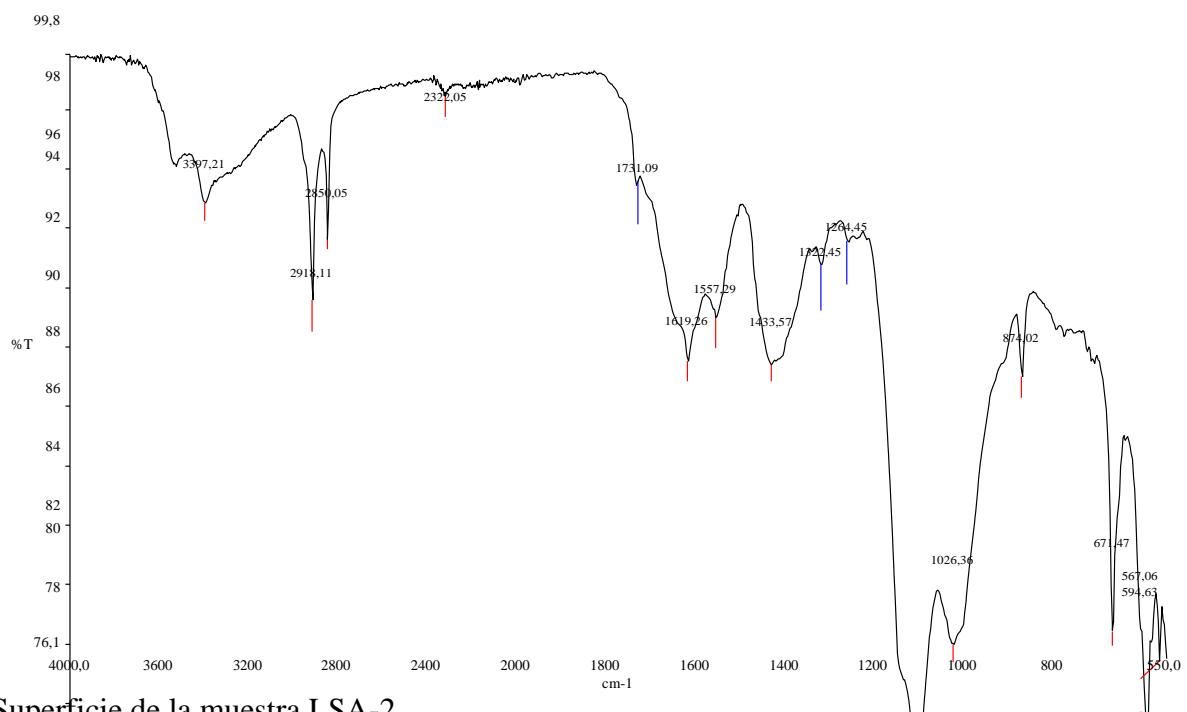
Yeso basto, muestra LSA-1



Yeso fino, muestra LSA-1

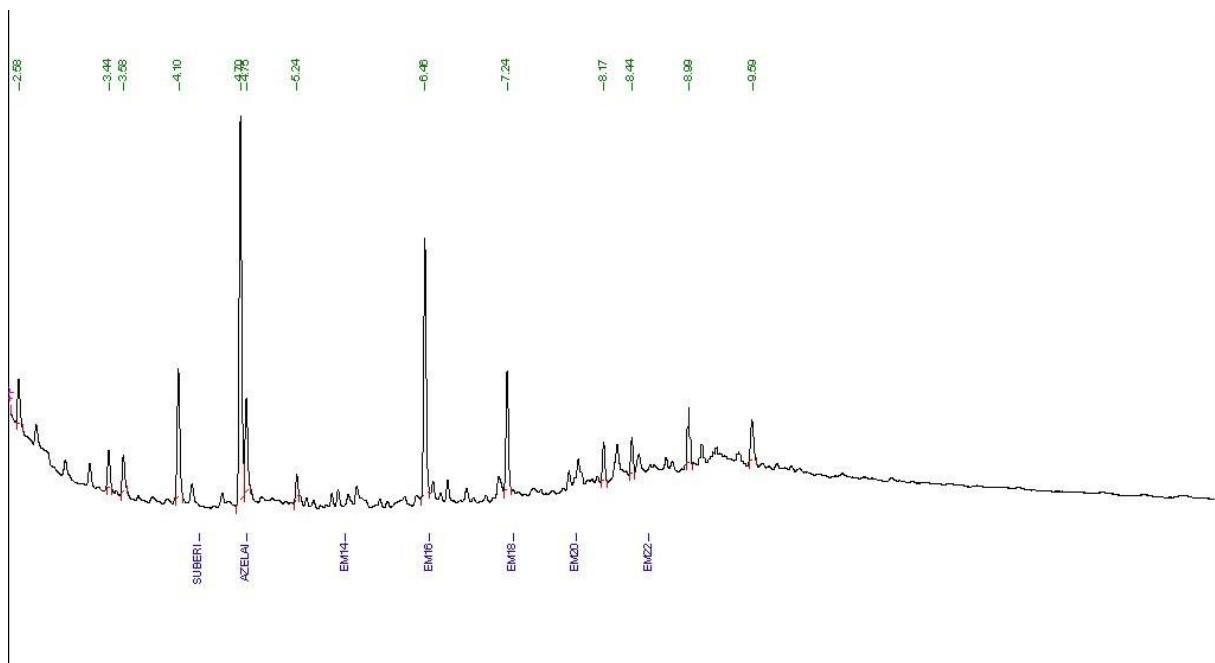


Superficie de la muestra LSA-1

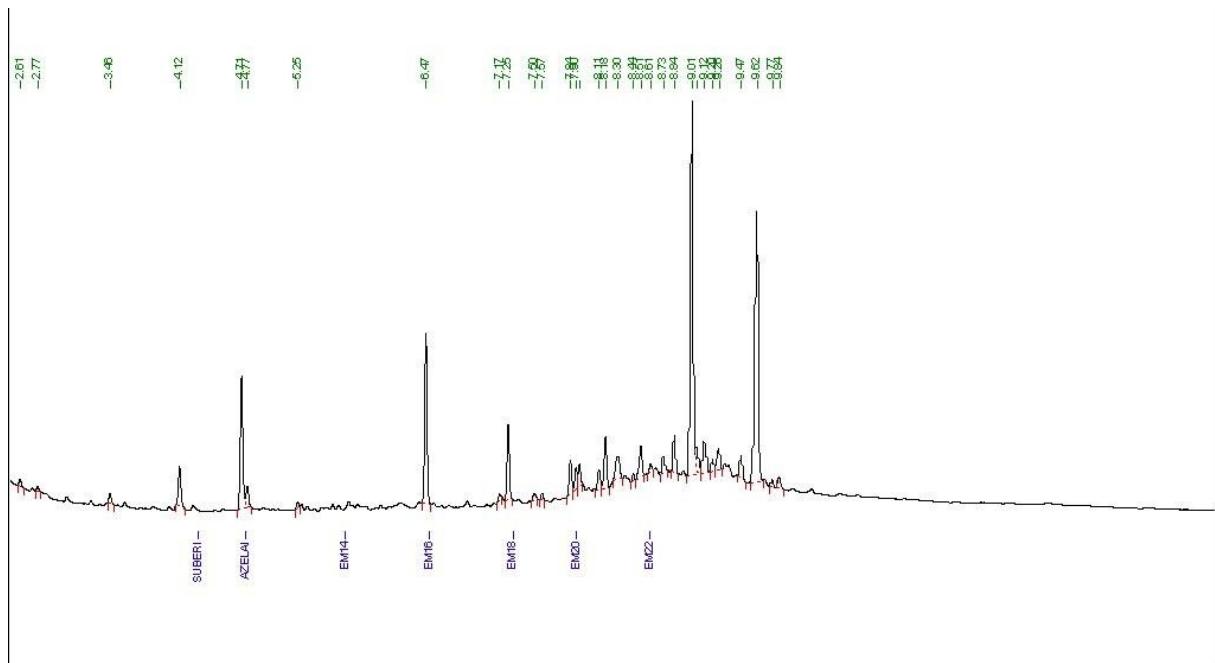


Superficie de la muestra LSA-2

## CROMATOGRAFÍA DE GASES



## Cromatograma de ácidos grasos y diterpenos de la muestra LSA-1



## Cromatograma de ácidos grasos y diterpenos de la muestra LSA-2

## MICROANÁLISIS MEB/EDX

Los elementos entre paréntesis son minoritarios:

Muestra nº	Capa/color	Elementos
LSA-1	capa 1	Ca, S (Na, Al, Si, Cl)
	capa 2	Ca, S (Al, Si)
	capa 4	Pb, Ca (Al, Si, Hg, S, K)
LSA-2	capa 4	Pb, Si, Ca (Al, K, Fe)
	capa 5	C (Al, Si, P, Ca, S)
	capa 6	C, Ca, S, Si (Al, Mg, P, Fe)

## **ANEXO IV. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA**

## 1. BIBLIOGRAFÍA

- ABIZANDA BROTO, M., *Documentos para la historia artística y literaria de Aragón procedentes del Archivo de Protocolos de Zaragoza*, Zaragoza, Patronato Villahermosa-Guaqui, t. I, 1915.
- BALDINI, U., *Teoria del restauro e unità di metodología*, Vol.1, Nardini Editore, 1994.
- BERGER, G.A., *Conservation of paintings: research and innovations*, Archetype Publications, 2000.
- BRUQUETAS GALÁN, R., *Técnicas y materiales de la pintura española en los siglos de oro*, Madrid, Fundación de Apoyo a la Historia del Arte Hispánico, 2002.
- CALVO, A., *Conservación y Restauración de Pintura sobre Linzo*, Madrid, Ediciones del Serbal, 2002.
- CARDESA GARCÍA, M. T., “El arte religioso en los siglos XVI, XVII y XVIII”, *Comarca de la Hoya de Huesca*, Zaragoza, Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales del Gobierno de Aragón, 2006.
- CARMONA MUELA, J., *Iconografía de los santos*, Madrid, Istmo, 1999.
- CENNINI, C., *El libro del arte*, Madrid, Akal, 1988.
- CRIADO MAINAR, J., “Las artes plásticas del Renacimiento en la comarca de la Cinco Villas”, *Comarca de las Cinco Villas*, Zaragoza, Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales del Gobierno de Aragón, 2007.
- CRIADO MAINAR, J., BORQUE RAMÓN, J.J. (eds.), *El «Relox viejo» de Veruela. Un testimonio de la relojería mecánica bajomedieval*, Zaragoza, Institución Fernando el Católico, 2015.
- CREMONESI, P., SIGNORINI, E., *Un approccio alla pulitura dei dipinti mobili*, Il Prato, 2012.
- CREMONESI, P., *L'ambiente acquoso per la pulitura di opere policrome*, Il Prato, 2011.
- FATÁS, G., BORRÁS, G.M., *Diccionario de términos de arte y elemntos de arqueología, heráldica y numismática*, Alianza Editorial, Madrid, 2012.
- LACARRA DUCAY, M.C., *Blasco de Grañén, pintor de retablos (1422-1459)*, Zaragoza, Institución Fernando el Católico (C.S.I.C), Excma. Diputación de Zaragoza, 2004.
- ESTEBAN LORENTE, J.E., *Tratado de iconografía*, ISTMO, 1995.
- MORTE GARCIA, C., “La pintura aragonesa del Renacimiento en el contexto hispánico y europeo”, *Actas del III Coloquio de Arte Aragonés* (Huesca, 1983), Huesca, Diputación Provincial de Huesca, 1985.

FUSTER LÓPEZ, L., *El estuco en la restauración de pintura sobre lienzo: criterios, materiales y procesos*, Universidad Politécnica, 2004.

PANOFSKY, E., *Estudios sobre iconografía*, Madrid, Alianza, 1971.

RÉAU, L., *Iconografía del arte cristiano: Iconografía de los santos. T.2, Vol.1*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1997.

ROIG, J.F., *Iconografía de los santos*, Ediciones Omega, 1950.

SAN ANDRÉS, M., SANCHO, N., RIOJA, J.M de la, "Alquimia: Pigmentos y colorantes históricos", *An. Quim*, Madrid, Real Sociedad Española de Química, 2010.

SANCHO BAS, J.C., HERNANDO SEBASTIÁN, P.L., *Pozuelo de Aragón. Patrimonio histórico religioso*, Zaragoza, Centro de Estudios Borjanos, Institución Fernando el Católico, 1999.

VILLARQUIDE JEVENOIS, A., *La pintura sobre tela I: Historiografía, técnicas y materiales*, San Sebastián, Editorial Nerea, 2004.

VILLARQUIDE JEVENOIS, A., *La pintura sobre tela II: Alteraciones, materiales y tratamientos de restauración*, San Sebastián, Editorial Nerea, 2004.

VORÁGINE, S. de la, *La leyenda Dorada*, Madrid, 1997.

WOLBERS, R., *La Politura di Superfici Dipinte*, Il Prato, 2005.

ZOTTO, F., "Minimo Intervento e prassi della conservazione: dipinti su tavola, scultura lignea e dipinti su tela", *Minimo intervento conservativo nel restauro dei dipinti*, CESMAR7, 2004.

## 2. WEBGRAFÍA

[http://www.vatican.va/archive/ESL0506/\\_INDEX.HTM](http://www.vatican.va/archive/ESL0506/_INDEX.HTM) (consultado en abril de 2015).

[http://goya.fmc.cie.uva.es/consultas/cons\\_sin.htm](http://goya.fmc.cie.uva.es/consultas/cons_sin.htm) (consultado en septiembre de 2015).