

## V. ANALISIA

### 1. EXAMINA RADIOGRAFIKOA.

Radiografiazko azterketa-teknikak ez du ezer hondatzen (obrari ez bait zaio eskurik ezañ behar) eta bide ematen du ezagutzeko.

- Euskalaren egitura eta akatsak.
- Lana egiteko erabili den teknika.
- Kontserbazio-egoera.
- Barne-egitura, azpian dauden pinturak, prestaerazko dibujoak.

Radiografiaren printzipioa da, materiak radiazio elektromagnetikoak absorbitzeoan izaten dituen diferentziak ikusteko moduko argazki-iruditan konbertitzea.

#### 1. Eszena

Eszena bi panelek konfiguratzen dute, bertikalean jarriak bait daude eta ertz bizka elkarrekin baturik. Ez dago beste inolako elementurik (mirubuztanik, perniorik, etab...) juntura sendotzeko. Panelen junturako zona guztia

## V . ANALISIS

### 1. EXAMEN RADIOGRAFICO

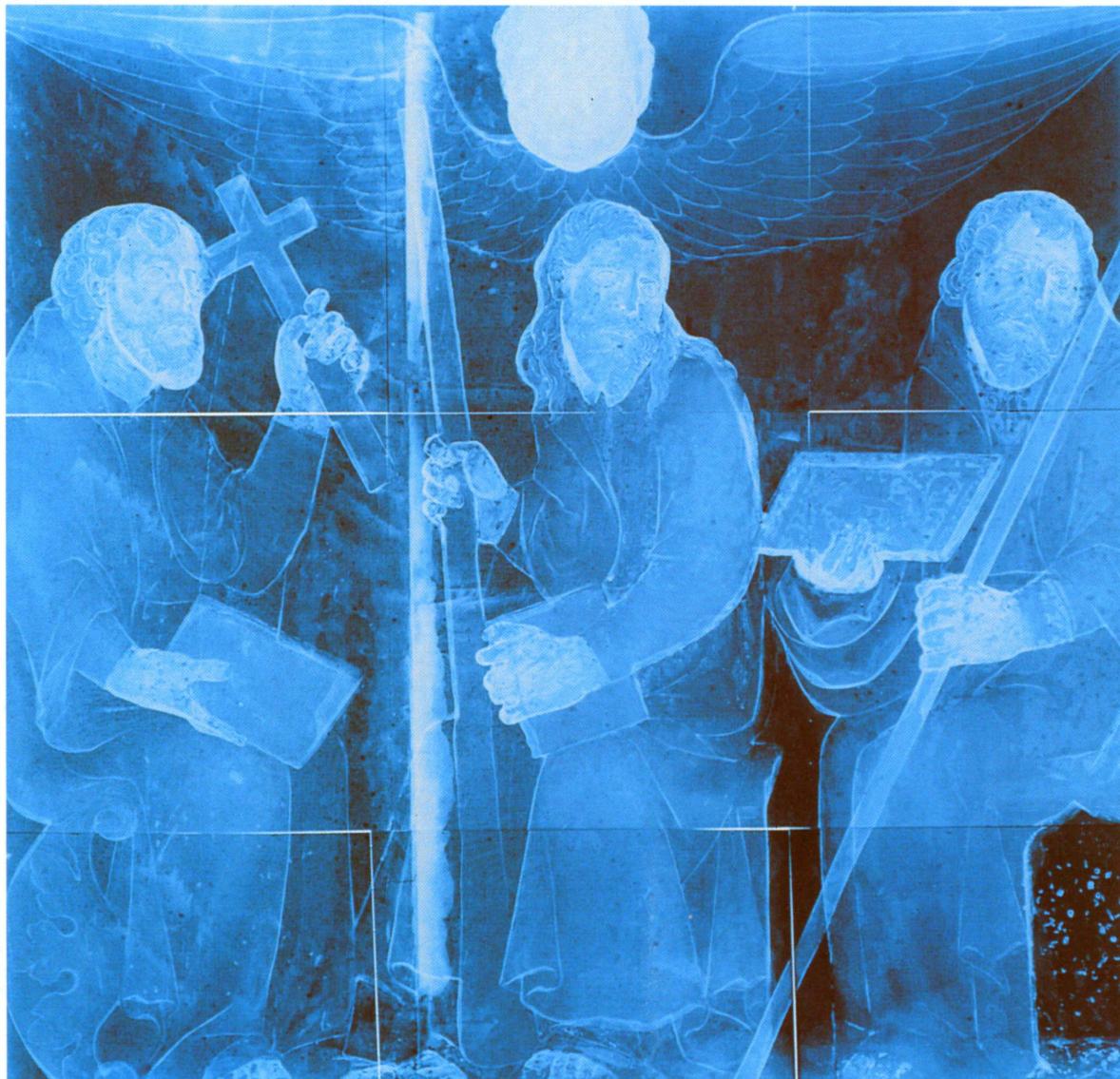
La radiografía es una técnica de examen no destructivo (no es necesaria una intervención sobre la obra) que permite conocer:

- Estructura del soporte y defectos.
- Técnica de realización.
- Estado de conservación.
- Estructura interna, pinturas subyacentes, dibujos preparatorios.

El principio de la radiografía está basado en la conversión en imágenes fotográficas visibles de las diferencias de absorción de las radiaciones electromagnéticas por parte de la materia.

#### Escena 1

La escena está configurada por dos paneles dispuestos verticalmente y unidos a arista viva. No existe ningún elemento (colas de milano, pernos, etc.) que sirva para reforzar la unión. La zona de unión de paneles está cubierta en



Radiografía. 1. Eszena / Radiografía. Escena 1.

5 cm. *zabaleko tela-zirrinda* batek estalia dago luzera guztian.

Beste tela-pusketa bat ere (14 x 14 cm.) badago Apóstolu batek daukan liburuaren gainean, zona hartako egurrauen mugimendua moteltzeko jarrita.

Dentsitate radiografikoa ematen dutenak dira, radiografiatutako materia bera eta erabiltzen diren material radiopako batzuk, zeintzu nabaritzen bait dira batipat berunzurikia [2PbCO - Pb(CO)] erabili den haragiduretan.

Garbi ikusteko modukoak dira pintura-kaparen hutsuneak haragiduretan eta azalera guztiko intsektu egurjaleen galerietan.

*Eszena* koroatzen duen aingeruaren burua bi piezatan egina dago, eta bien batura iltzokin sendotua dago. Zirrikitu batzuk radiopakoago ageri dira prestakin gehiagorekin estaliak daudelako.

## 2. Eszena

*Eszena* bi panelez osatua dago, bertikalean jarriak bait daude eta ertz bizka batuak; ez daukate juntura sendotzeko elementurik (mirubuztan, pernio, etab.ik).

toda su longitud por una banda de tela de 5 cms. de ancho.

Existe otro trozo de tela sobre el libro que sujet a uno de los Apóstoles (14 x 4 cms.) colocada como elemento amortiguador de los movimientos de la madera en la zona.

La densidad radiográfica viene dada por el espesor de la materia radiografiada y por la utilización de ciertos materiales más radiopacos que se evidencian especialmente en las carnaciones donde se ha utilizado blanco de plomo [2Pb Co - Pb (OH)].

Son perfectamente visibles las lagunas de capa pictórica en las carnaciones y las galerías de los insectos xilófagos en toda la superficie.

La cabeza del ángel que corona la escena está realizada en dos piezas, la unión de las mismas está reforzada con clavos. Algunas grietas aparecen más radiopacas al estar recubiertas con una mayor cantidad de preparación.

## Escena 2

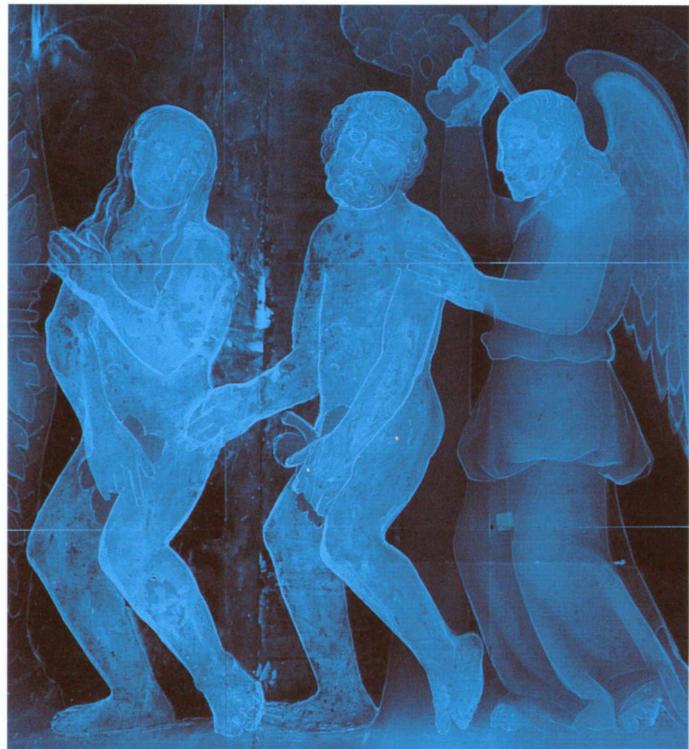
La escena está constituida por dos paneles dispuestos verticalmente unidos a arista viva, sin elementos que reforzencen la unión (colas de milano, pernos, etc.).



Radiografía. 2. Eszena / Radiografía. Escena 2.



Radiografía. 6. Eszena: «Bisitazioa». / Radiografía. Escena 6. La Visición.



Radiografía. 11. Eszena: «Parabisutik iraiztea» / Radiografía. Escena 11: La Expulsión.

5 cm. zabaleko tela-zirrinda batek estaltzen du panelen batura beren luzera guztian. Beste zirrinda batzuk ageri dira, San Pedro eta giltzaren ondoan, Santiagoren besoan, eta San Juanen oinen gainean. Azkeneko kasu honetan egurraren berezko akatsune garrantzitsu bat estaltzen du. Tela-pusketaok egurra izan ditzakeen mugimenduetatik pintura-kapa isolatzen laguntzen dute.

Radiografiareni dentsitatea ematen dutenak dira, materiales trinkotasuna eta haragiduretako berun-zurikia.

Intsektu egurjaleen galeriak eszena guztian ageri dira, eta ikusteko modukoak dira pintura-kaparen hutsuneak ere.

Eszenaren gaikaldean bi iltze handik destakatzen dute; horien bidez sujetatzen bait zaio aingeruaren burua oholarri.

## 6. Eszena

Eszena hau bi panelek osatzen dute, ertz bizika batuak bait daude eta inolako elementu sendogarririk gabe.

Panelen batura guztia 4 cm. zabaleko tela motelerazle batek estalia dago bere hedadura guztian.

Radiopazitate handiena ematen dutenak dira, haragi-koloreko zonak eta jantziduretako elementu decorativo batzuk (berun-zurikia).

Santa Isabelen hanka batean adabegi handi bat nabari da, hustua izan bait zen tentsioak ebitatzeko eta prestakinez betea.

Santa Isabelen eta Mariaren oinetan egurraren zuntz irregular batzuk ageri dira, pintura-kapa afektatzen duten mugimendu batzuk sortu dituztenak.

Alde guztietan nabari da egurjaleen erasoia.

Una banda de tela de 5 cms. cubre la unión de los paneles en toda su longitud. Otras bandas aparecen junto a San Pedro y la llave, el brazo de Santiago, y sobre los pies de San Juan. En este último caso cubre una importante malformación de la madera. Estos trozos de tela contribuyen a aislar la capa pictórica de los posibles movimientos de la madera.

La densidad radiográfica viene dada por el espesor de los materiales y por la presencia de blanco de plomo en las carnaciones.

Las galerias de los insectos xilófagos aparecen en toda la escena, y son visibles, asimismo, las lagunas de la capa pictórica.

En la parte superior de la escena destacan los dos grandes clavos con los que la cabeza del angel viene sujetada a la tabla.

## Escena 6

Escena formada por dos paneles unidos a arista viva sin ningún elemento de refuerzo.

La unión de los paneles se encuentra cubierta en toda su extensión por una tela amortiguadora de 4 cms. de ancho.

Otro trozo de tela es apreciable en la parte superior derecha (5 x 11 cms.) recubriendo una zona de fibras irregulares.

La mayor radiopacidad viene dada por las zonas de carnación y algunos elementos decorativos de los ropajes (blanco de Plomo).

En una de las piernas de Santa Isabel se aprecia un gran



1. Eszenako detailea: haragiduretako hutsuneak mantxa ilunen moduan daudenak garbi ikusteko moduan daude. / Detalle Escena 1: Las lagunas de las carnaciones en forma de manchas oscuras son perfectamente visibles.

## 11. Eszena

Eszena bi panelek osatzen dute, elkarrekin kolaturik daude eta batura sendotzeko elementurik gabe. Batura hau 5 cm. zabaleko tela-zirrinda batekin estaltzen da.

Egurrak betadura aski uniformea ageri du, zenbait zonatan izan ezik, non berezko akatsune batzuk ageri baita dira haien zuntzetan:

- Ebaren besoko eta inguruko zonak.
- Ebaren buru-gaineko zona.
- Ebaren ezkerreko hanka: adabegi handi bat.

Zona hauek denak izan dira tela-zirrindara moteleraz-leekin estaliak, eta kasuren batzutan arrabihurritutako zuntzak arrabeheratuak izan dira, hutsunea prestakinez betez.

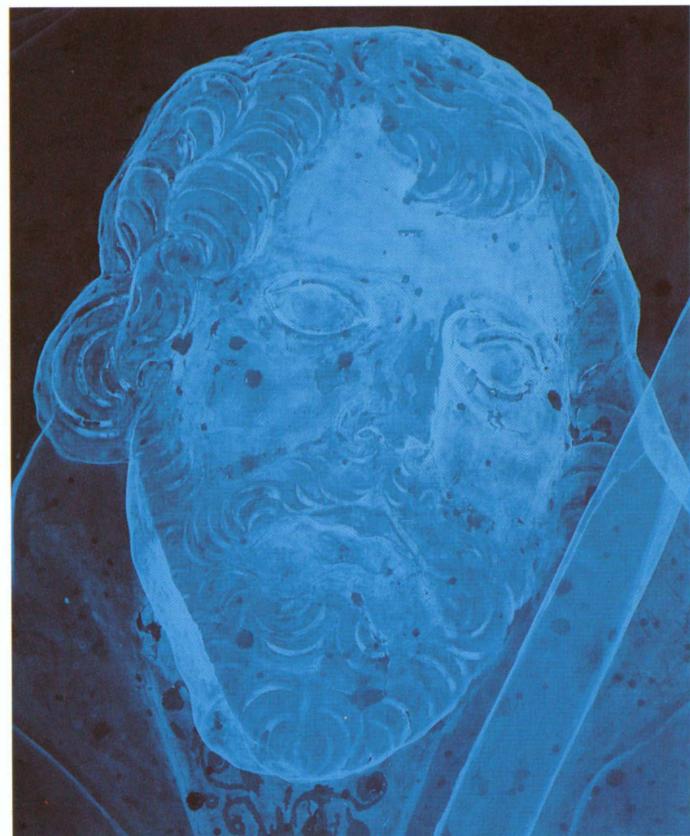
Egurjleen erasoa aisa antzemateko moduan dago eszena guztian.

## Kalbarioko Kristoa

Radiografiak besoaren enborrarekiko lotura ematen du. Kasu honetan dentsitate radiografikoa ematen duena materiaren loditasuna da, eta kontraste radiografikoak ez dira oso markatuak.

Aisa ikusteko modukoa da besoa eta enborra elkarrekin ensanblatzeko erabili den teknika: besoaren azkenaldean tailatu den mihiatzadura bat enborrean ahokatzen da. Bi gorputzatal hauen arteko mugimenduak galerazteko ilte bat erabili da mihiatzadura zeharkatu eta finkatzen dueña.

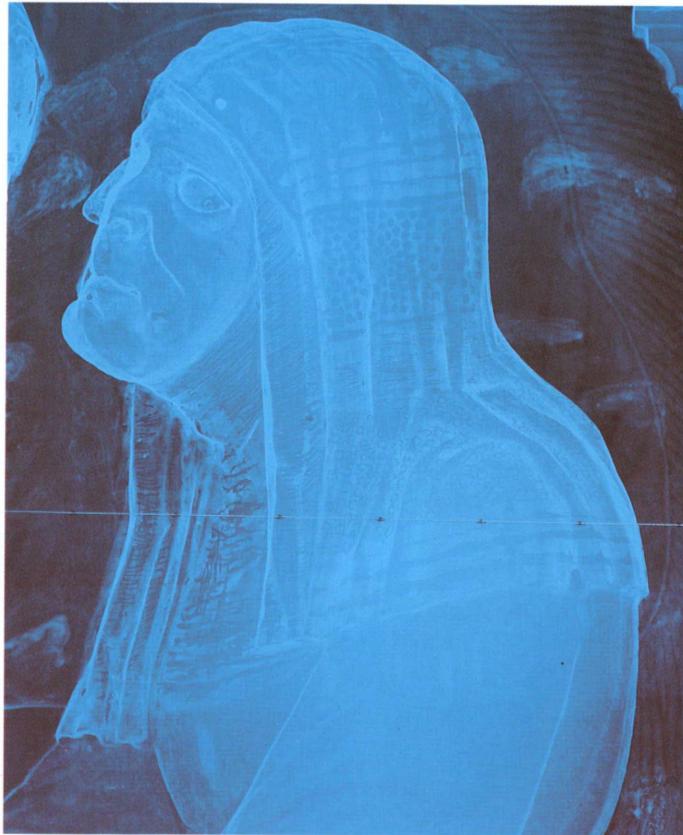
Egurjleen erasoa ageri da alde guztietaan.



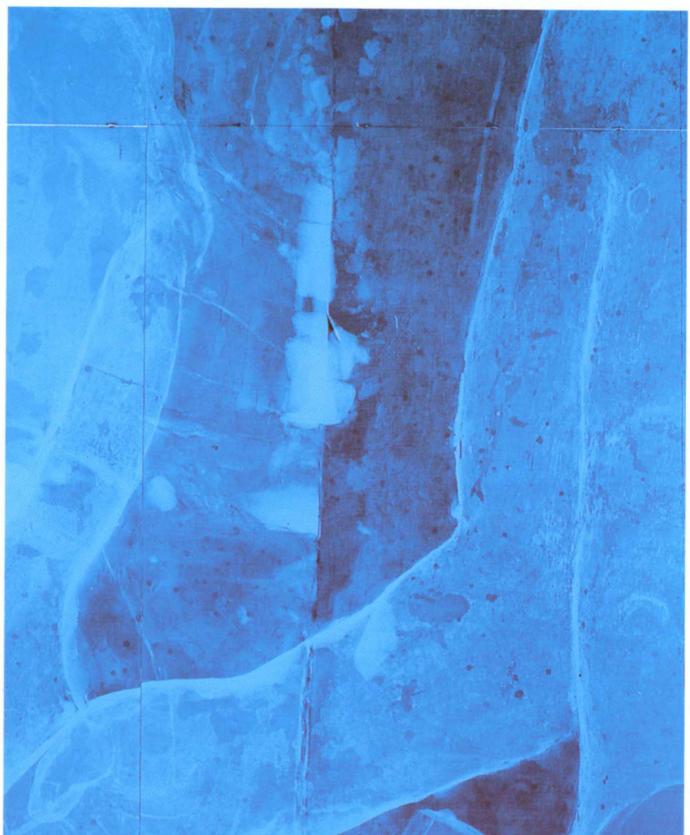
1. Eszenako detailea: Haragiduren hutsuneak eta intsektu egurjaleen txubak. / Detalle Escena 1. Lagunas de las carnaciones y orificios de insectos xilófagos.



Eszenako detailea. Tela-zirrinda zabala fondoaren gainean kolaturik. / Detalle Escena 2. Amplia banda de tela encolada sobre el fondo.



6. Eszenako detailea. Berun-zurikiz egindeko zorrak radiopakoagoak dira. / Detalle Escena 6. Las zonas realizadas en blanco de plomo se presentan más radiopacas.



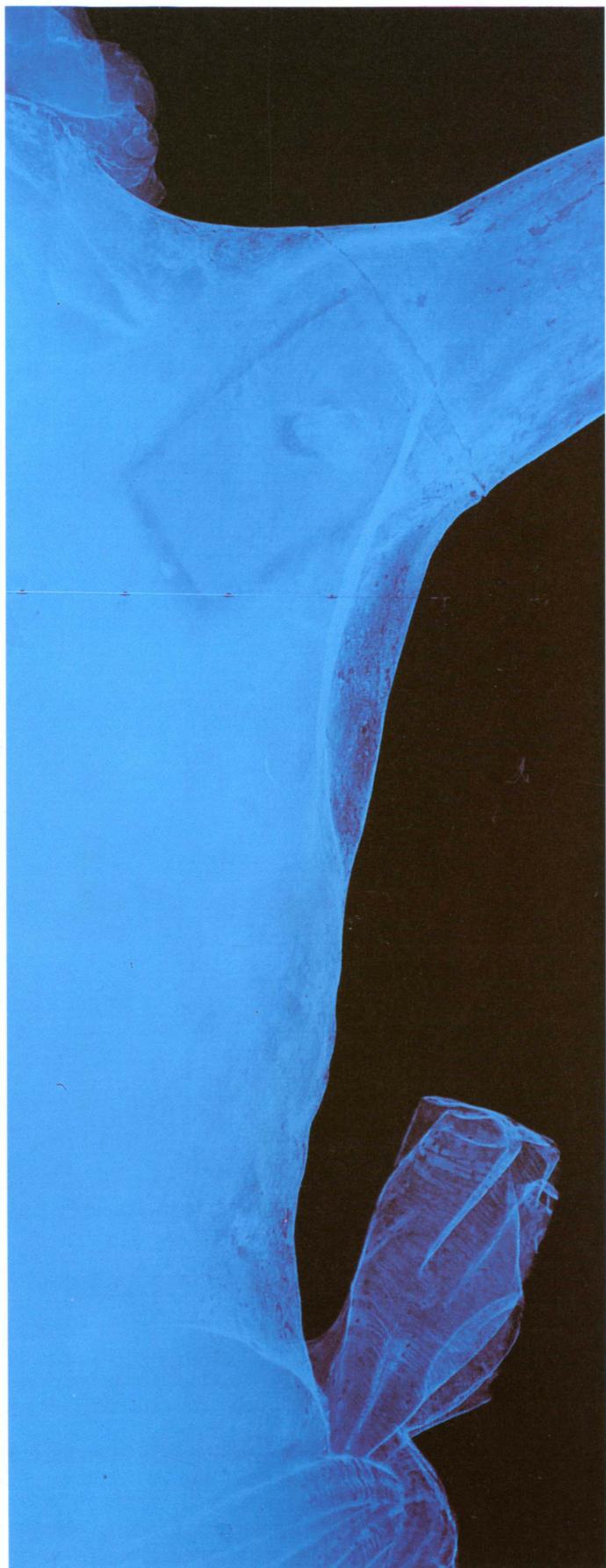
11. Eszenako detailea. Eguz-zuntzen berezko akatsunea eta prestakinez osatzea. / Detalle Escena 11. Malformación de las fibras de madera y relleno de preparación.



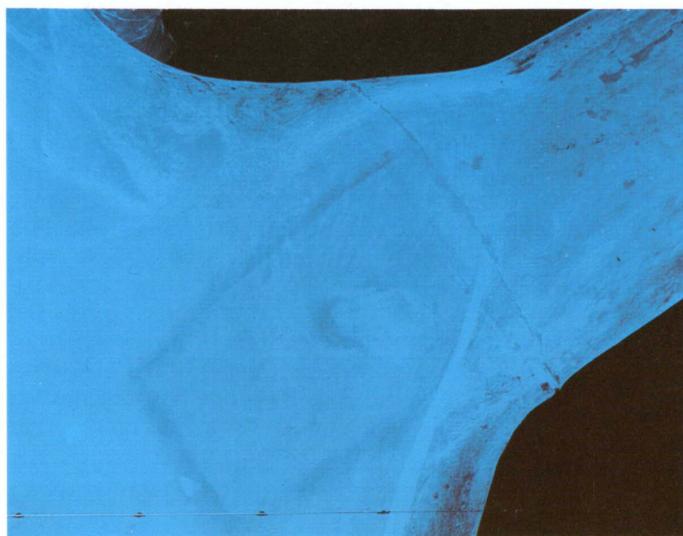
6. Eszenako detailea: Tela zirrinda junturan. / Detalle Escena 6. Banda de tela en la unión.



11. Eszenako detailea: Adabegia prestakinarekin. Kolore-hutsuneak eta instsektu egurjaleen txubak. / Detalle Escena 11: Nudo con preparación. Lagunas de color y orificios de insectos xilófagos.



Gurutze Kristo. Besoa enborrean ahokatzeko detaila. / Cristo en la cruz. Detalle del ensamblaje del brazo al tronco.



Ensamblaje: Besako zur-mihi tailatu bat enborrean ahokatzen da eta iltze batekin finkatzen. / Ensamblaje: Una lengüeta tallada en el brazo se encastra en el tronco y es afianzada por una clavija.

nudo que fue vaciado para evitar tensiones y rellenado con preparación.

En los pies de Santa Isabel y María se observan fibras de la madera irregulares que han producido movimientos que afectan a la capa pictórica.

Es apreciable el ataque generalizado de xilófagos.

### Escena 11

La escena la forman dos paneles encolados entre sí a arista viva, sin elementos que fortalezcan la unión. Esta unión aparece cubierta por una banda de tela de 5 cms. de anchura.

La madera presenta un veteado bastante uniforme a excepción de determinadas zonas que aparecen con malformaciones de sus fibras:

- Zona del brazo de Eva y espacio adyacente.
- Zona sobre la cabeza de Eva.
- Pierna izquierda de Eva: gran nudo.

Todas estas zonas han sido recubiertas con bandas de tela amortiguadora, y en algunos casos las fibras reviradas se han rebajado, llenándose el espacio vacío con preparación.

Las carnaciones aparecen especialmente opacas por el uso del blanco de Plomo.

El ataque de xilófagos es fácilmente apreciable en toda la escena.

### Cristo del Calvario

La radiografía corresponde a la unión del brazo con el tronco. En este caso la densidad radiográfica viene dada por el espesor de la materia, y los contrastes radiográficos no son muy acusados.

Es claramente visible la técnica utilizada en el ensamblaje del brazo y tronco: una lengüeta tallada al final del brazo se encastra en el tronco. Para evitar movimientos de estas dos partes del cuerpo se ha utilizado una clavija que atraviesa la lengüeta y la afianza.

Se observa un ataque generalizado de insectos xilófagos.

## 2. IZPI ULTRAMOREZKO EXAMINA

Izpi ultramoreak irradiazio batzuk dira, argi ikusgarriaren azpian inmediatuki aurkitzen direnak, eta fenomeno fluoreszenteak sortzeko eta zenbait gorputzen fosforeszentzia suspertzeko berezitasuna izaten dute.

Izpi Ultramoren berezitasun honek interes apartekoa izaten du arte-lanak zientifikoki analizatzekoan, bide emanen bait du pintura-azaleraren kontserbazio-egoera estudiatzeko, bernizak eta berpinturak bistaratuz.

Argazkian, mantxa ilunak oraingo errestaurazioan egindako arraukituenak dira. Izpi Ultramoren absortzio desberdinak eta horren fluoreszentzia-tonu desberdinak bide ematen dute, jatorrizko zonak eta arraukituak erraz bereizteko.



C. 2. Ezenako detaile. Argi naturala. / Detalle escena 2. Luz natural.

## 3. INGURUNE-BALDINTZAK

– Hezetasun erlatiboa.

Egurra, higroskopikoa delako, hazi edo uzkurtu egiten da inguruneko hezetasun erlatiboa gora edo behera egiten duenean, eta bide ematen du kinpuladurak eta zartatuak sor daitezen.

Hezetasun erlatiboa bapatean aldatzen denean, mugimendu gogorrak sortzen dira egurrean, eta kontserbazio-problema handiak eragiten dituzte.

Bidaurreta komentuko elizan, non bait dago erretaula, 15º C-ko tenperatura eta % 95-98ko hezetasun erlatiboko konstante termo-higrométricas mantentzen dira, gure eliztan nahiko sarri ematen diren baloreak bait dira hauetan.

## 2. EXAMEN DE RAYOS ULTRAVIOLETAS

Los rayos ultravioletas son radiaciones que se sitúan inmediatamente por debajo del espectro de la luz visible y tienen la propiedad de provocar fenómenos de fluorescencia y de excitar la fosforescencia de ciertos cuerpos.

Esta característica de los rayos U.V. ofrece un interés particular en el análisis científico de las obras de arte, ya que permite estudiar el estado de conservación de la superficie pictórica, a través de la visualización de barnices y repintes.

En la foto, las manchas oscuras corresponden a retoques realizados en la actual restauración. La diversa absorción de los rayos U.V. y su diverso tono de fluorescencia, permite una fácil diferenciación de zonas originales y retocadas.



2. Eszenako detaile bera. Argi ultramorearekin. / Mismo Detalle Escena 2 Luz ultravioleta.

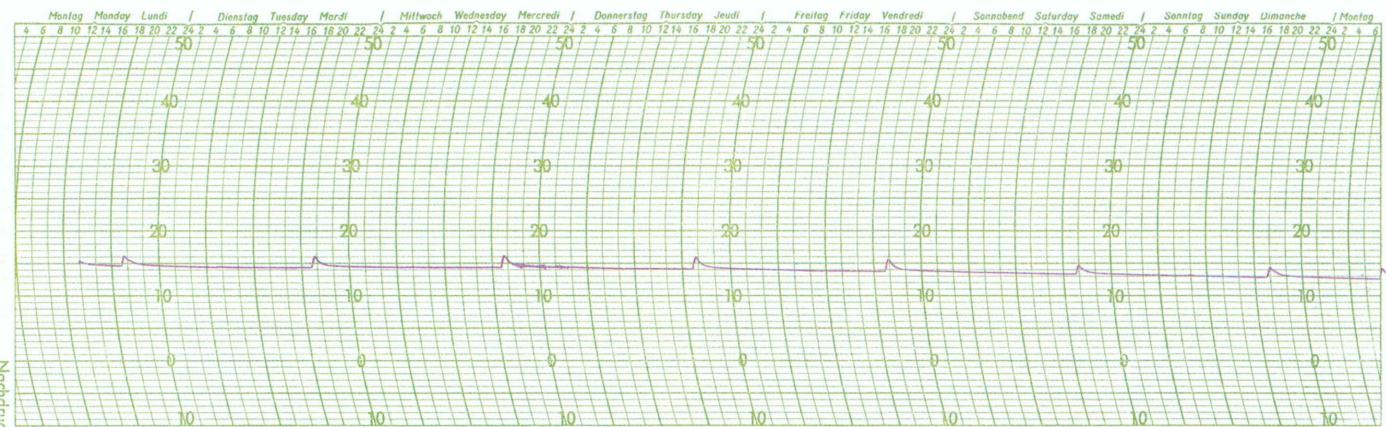
## 3. CONDICIONES AMBIENTALES

– Humedad relativa.

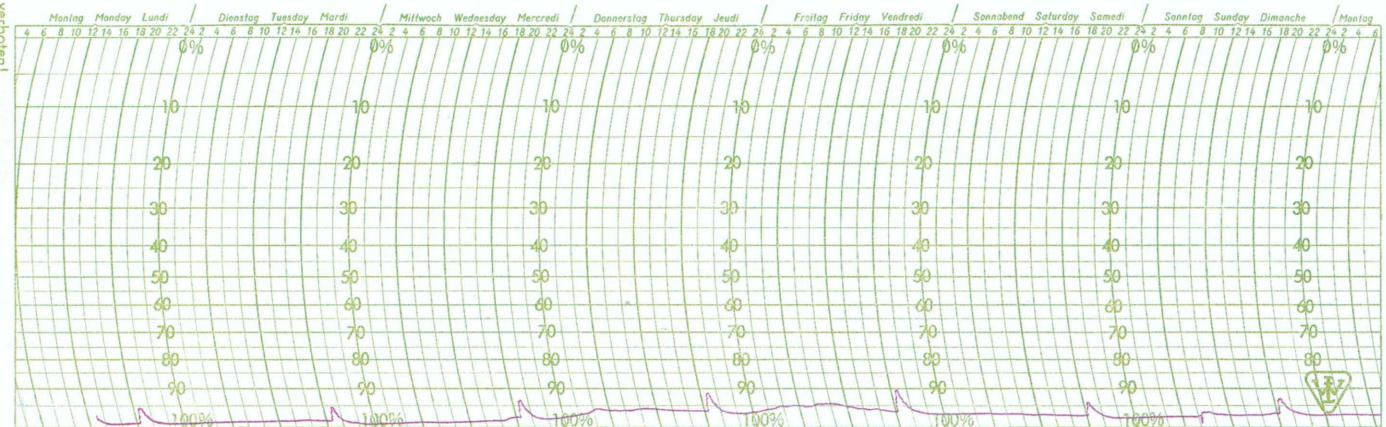
La madera, por su carácter de material higroscópico, se dilata o contrae con el aumento o disminución de la humedad relativa ambiental, dando origen a abarquillamientos y agrietamientos.

Los cambios bruscos en la humedad relativa dan lugar a fuertes movimientos de la madera, que se traducen en importantes problemas de conservación.

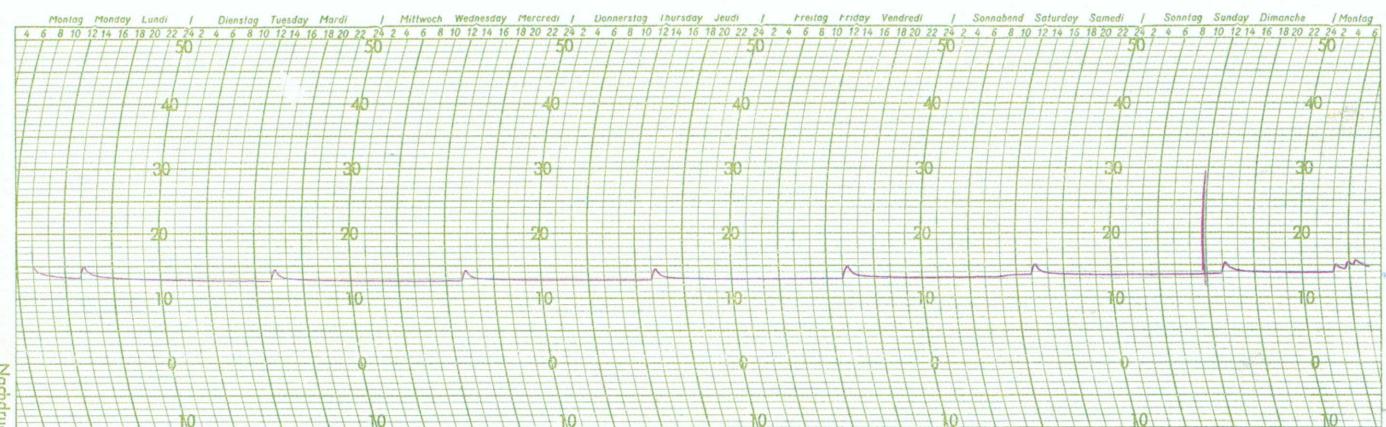
La iglesia del convento de Bidaurreta, donde se ubica el retablo, mantiene unas constantes termo-higrométricas de 15 C de temperatura y un 95-98% de humedad relativa, valores bastante frecuentes en nuestras iglesias.



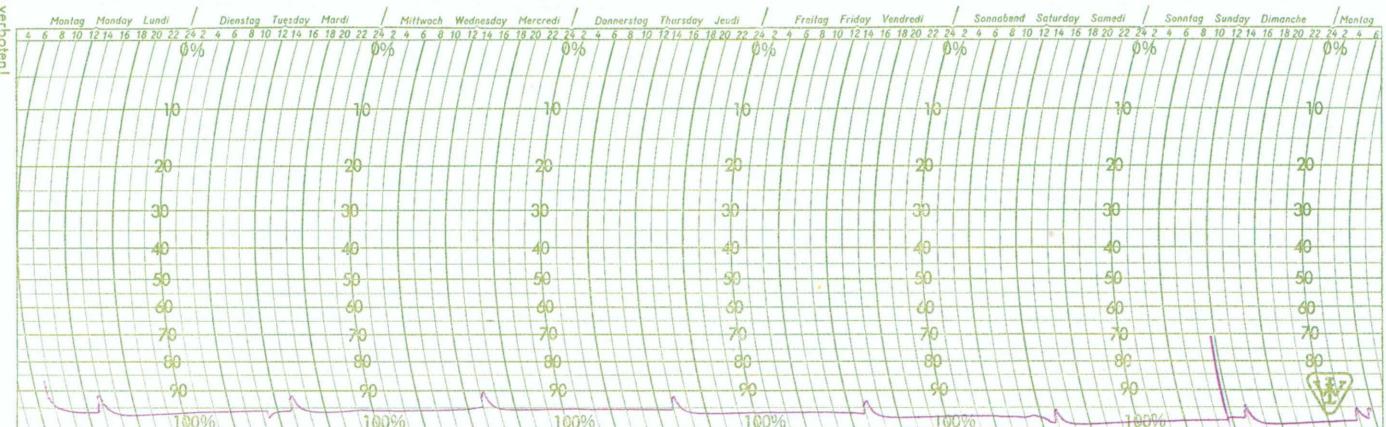
Bestellzeichen: 82 TH 10-0-50, 100-0



RE 0876



Bestellzeichen: 82 TH 10-0-50, 100-0



RE 0876

Heretasun erlatibozko eta temperaturazko baloreak Bidaurretako komentuan. / Valores de humedad relativa y de temperatura del convento de Bidaurre.

## 4. LABORATEGIKO ANALISTA ETA ESTRATIGRAFIAK

### 4.1. Sarrera

Bidaurreta erretaula plateresko zaharberitzeko lan laborategiko lan batekin osotu da, non aztertu bait dira 54 mostra haren zati desberdinatik atereak (Ikus irudi 1 a, b eta c eta Taula 1).

Azterketa hau (Belgikako) Institut Royal du Patrimoine Artistique de Bruxelles-eko laborategian egin da ia dena, 1989ko urriaren eta 1990ko ekaina bitartean.

Azterketa hori egitekoan bilatu diren helburuak bi izan dira nagusiki:

1. Erretaularen polikromian etabili diren materialak eta berauek aplikatzeko teknikak aztertzea.

2. Denboraren joairak erretaularen polikromian utzi dituen ondorioak hautematea; polikromiaren zona batzuk eta besteek jasan dituzten aldaketa desberdinak kausak ulertzeko ahaleginak egin eta hortik, ahalik eta zehatzena, obraren jatorrizko egoera nolakoa ote zen ateratzea. (Ikus taula 2).

Helburuak, iruditzen zaigu, interesgarriak izan daitezkeela erretaula hau bere garaiko beste batzurekin harremean jartzeko orduan: nola bait dira, azalera bakoitzari dagozkion garbiketa-metodoak puntuaren jartzea, kontserbatzeko neurri ahalik eta egokienak hartzea, edo, besterik gabe, begi htsezko ikustaldiak eman dezakeen ezagutza baino haruntzako doakeen edozein jakin-nahi asetza.

Analisiak sakontzen enpeinorik handiena jarri den arren, dudarik ez dago, zenbait arazo erabaki gabe edo behar bezala erabaki gabe geratuko direla, etorkizuneko beste ihardunaldi batzueri atea zabalik utziz. Hale ere uste dugu, hemen aurkezten den lanak idea egoki bat ematen duela, erretaulako polikromi teknikei buruz.

### 4.2. Erabilitako analisi-metodoak

Atera ziren 54 mostretako bakoitza bi zati egin zen, eta ez derrigor tamaina berdinekoak. Zatirik txikiena metakrilatozko bi blokeren tartean muntatu zen, guztiz ezaguna den eta guk, leku-faltagatik, hemen deskribatzen ez dugun prozedimendu baten arabera, sekzio zeharkakoak edo estratigrafikoak («cross-sections») lortzeko erabili baitzen. Estratigrafia bakoitza mikroskopioan izan zen fotografatua argi ispitatu batekin, harekin inolako testik egin baino lehen.

Mostraren gainerako zatia kontserbatu egin zen, erre-serbatuz, mikroskopio-azterketak eta test mikrokimiko desberdinak egiteko.

Metakrilatozko blokean muntaturiko edo muntatu gabeko mostren gain erabili ziren analisi-teknikak labur bilduz honako hauek dira:

Tintaketa histologikoak lotki proteikoak detektatzeko bakarrik erabili ziren: Beltz Amida eta Fuchsina. Ez da erabili oliazko lotkirik, fidagarritasun eskasekoa delako.

Elementu kimikoak detektatzeko test mikrokimikoak, Mikrokimikako tratatu usatuenetan deskribatzen direnak dira (2, 3)<sup>4</sup>.

Inmunofluoreszentziako testa M. Léopold KO-KAERT-ek<sup>5</sup> proposatutakoa izan da; test honek fluoreszentziazko mikroskopio berezia eskatzen du, zeina aipatu erreferentzian deskribatzen den.

## 4. ANALISIS DE LABORATORIO Y ESTRATIGRAFIAS

### 4.1. Introducción

El trabajo de restauración del retablo plateresco de Bidaurreta se ha complementado con el examen de laboratorio de un conjunto de 54 muestras extraídas de diferentes partes del mismo.

Este examen se ha realizado casi en su totalidad en el laboratorio del Institut Royal du Patrimoine Artistique de Bruselas (Bélgica), entre octubre de 1.989 y junio de 1.990.

Los objetivos que se han perseguido al realizar dicho examen han sido principalmente dos:

1. Investigar la naturaleza de los materiales empleados en la policromía del retablo y sus técnicas de aplicación.

2. Comprobar los efectos del paso del tiempo sobre la policromía de la obra, intentar comprender las causas de las diversas alteraciones sufridas por unas u otras zonas de policromía y deducir así, de la forma más exacta posible, cuál debía ser el estado original del retablo.

Estos objetivos creemos que pueden ser de interés a la hora de relacionar este retablo con otros de su misma época, poner a punto métodos de limpieza adecuados a cada tipo de superficie, tomar medidas de conservación lo más correctas posibles o, simplemente, satisfacer todo interés en el conocimiento de la obra que vaya más allá de la simple inspección visual.

Aunque se ha puesto el máximo esfuerzo en la profundización de los análisis, no cabe duda que pueden quedar algunas cuestiones sin resolver o insuficientemente resueltas y ésto deja un campo abierto a futuras actuaciones. Creemos, sin embargo, que el trabajo que se presenta da una idea correcta de las técnicas de policromía del retablo.

### 4.2. Métodos analíticos utilizados

Cada una de las 54 muestras extraídas de él fue dividida en dos partes, no necesariamente del mismo tamaño. El trozo menor se montó entre dos bloques de metacrilato, según el procedimiento bien conocido<sup>1</sup> y que no describimos aquí por falta de espacio, utilizándose para la obtención de secciones transversales o estratigrafías («cross-sections»). Cada estratigrafía fue fotografiada en el microscopio con luz reflejada de realizar ningún test sobre ella.

El resto de la muestra se conservó, reservado, para examen al microscopio y la realización de los diferentes tests microquímicos.

Resumiendo brevemente, el conjunto de técnicas de análisis utilizadas, sobre las muestras montadas en bloque de metacrilato o sin montar, es el siguiente:

Las tintaciones histológicas se limitaron a las empleadas para la detección de los ligantes proteicos: Negro Amida y Fuchsina. No se han utilizado las empleadas para la detección de ligantes oleosos por su escasa fiabilidad.

Los tests microquímicos para la detección de elementos químicos son los descritos en los tratados de Microquímica más habituales (2,3).

El test de Inmunofluorescencia ha sido el propuesto por M. Léopold Kockaert<sup>5</sup>; este test requiere el uso de un microscopio de fluorescencia específico que se describe en la citada referencia.

Aterako mostren zerrenda eta erretaulan dauketen kokalekua

Metodo analítikoa	Metakrilatozko blokean muntatutako mostra	Muntatu gabeko mostra
Mikroskopio edo lupazko ikustaldia .....	X	X
U. V. mikroskopiozko ikustaldia	X	
Tindaketa histologikoak .....	X	
Test mikrokimikoak .....		X
Test Inmunofluorescentziakoa ..	X	
Prezio Handiko (HPLC) kromatograafia likidoa .....		X
Mikrosonda elektronikoa .....	X	
Mikroskopio metalografikoa .....	X	

Usaera arrunteko mikroskopioa Leitz modelo binocular bat da argi ispiatua eta transmitituzkoa; azkeneko hau berebat erabil daiteke argi polarizatu bezala ere; mikroskopioak argi ultramorezko (U.V.) ekipo osagarri bat ere badu, argi ispiatua bezala erabiltzen dena.

Mikroskopio metalografikoa LEITZ modelo bat da, arrunkti usatzen dena bait da argi ispiatuaarekin aztertzen diren metalezko objektu pulimentagarriak examinatzekoan.

HPLC Kromatografiazko ekipoa Waters modelo bat da, IRPA-n pigmentu organikoak, batez ere ehunezko zuntzak tintatzeko usatzen direnak, analizatzeko erabiltzen dena.

Mikrosonda elektronikoa, mikroskopio elektronikoaren antzeko printzipio baten arabera funtzionatzen duena, da guzietan ekiporik osoena eta kostosoenetan; IRPA-n erabiltzen da, mostretan dauden elementu kimikoak identifikatzeko; mikrosondak sodiotik hara detekta ditzake elementuak, masarik txikieneakoak «ikusiezinezkoak» dira ekipo honentzat<sup>6</sup>.

#### 4.3. Ondoreak

Bidaurretako erretaula platereskoan jatorrizko polikromiaren ondorengo beste pintaketarik ez agetzeak, zalantzak gabe erraztu du analisi-lana. Estratigrafien bakuntsun erlatiboa ere horrelaxe esplikatzen da.

Erretaulatik mostrak hartza bi txandatan egin zen:

- Artelekuko errestaurazio-prozesukoan 1989ko urtean (1-39ra bitarteko mostrak).
- Errestaurazioa bukatuta gero, 1990ko apirilean (40-54ra bitarteko mostrak).

Mostrak hartza ez zen posible izan errestaurazioko prozesua hasi haurretik; horregatik analisien ondoreak, polikromien azalerari dagokionez, errezeloz piska batekin hartu behar dira, nahiz eta ahaleginak egin diren konklusio okerrak saihesten.

Erretaulatik hartutako mostra-multzoan oinarritzko hamar polikromia desberdin berezi dira. Horrek ez du esan nahi besterik ez dagoenik, nahiz eta guk probabletzat eman ez; eta horrela balitz ere, detaile koskorren bat besterik ez litzateke izango, eta erretaularen azalera murritz-murritz bat besterik ez luke hartuko. Oinarritzko polikromietako bakoitzak, gero ikusiko dugunez, azpisailak izaten ditu normalean.

Kontuan eduki behar da, gainera, ezen erretaulak denborarekin izan duen anderakuntzak aldaerazi egin duela polikromia horietako zenbaiten itxura, zeintzu nekez arrezagutze moduan gelditu bait dira.

Relación de muestras extraídas y su localización en el retablo.

Método analítico	Muestra montada en bloque de metacrilato	Muestra sin montar
Inspección al microscopio o lupa	X	X
Inspección al microscopio bajo	X	
U. V. ....	X	
Tinciones histológicas .....	X	
Test microquímicos .....		X
Test Inmunofluorescencia .....	X	
Cromatografía líquida de Alta Presión (HPLC) .....		X
Microsonda electrónica .....	X	
Microscopio metalográfico .....	X	

El microscopio de uso corriente es un modelo Leitz binocular de luz reflejada y transmitida; esta última, igualmente, puede ser usada como luz polarizada; el microscopio posee un equipo suplementario de luz ultravioleta (U.V.) que es utilizada como luz reflejada.

El microscopio metalográfico es un modelo Leita de uso corriente en el examen de objetos metálicos susceptibles de pulimento que son examinados con luz reflejada.

El equipo de Cromatografía HPLC es un modelo Waters de uso en el IRPA para el análisis de pigmentos orgánicos, especialmente los usados para teñir las fibras textiles.

La microsonda electrónica, que funciona según un principio semejante al del microscopio electrónico, es el equipo más completo y costoso de todos; se utiliza en el IRPA para la identificación de los elementos químicos contenidos en las muestras; la microsonda puede detectar elementos a partir del sodio, siendo los de masa inferior «invisibles» para este equipo.

#### 4.3. Resultados

La ausencia de repintes posteriores a la policromía original en el retablo plateresco de Bidaurreta es un hecho que ha facilitado sin duda el trabajo de análisis. La relativa simplicidad de las estratigrafías viene explicada por la misma razón.

La toma de muestras del retablo se hizo en dos ocasiones:

- Durante el proceso de restauración en Arteleku en el año 1.989 (muestras 1 a 39).
- Una vez acabada la restauración, en abril de 1.990 (muestras 40 a 54).

La toma de muestras no fue posible antes de iniciarse el proceso de restauración, por lo que los resultados de los análisis, en lo que se refiere a las superficies de las policromías, deben tomarse con alguna precaución, aunque se ha hecho el máximo esfuerzo para evitar posibles conclusiones erróneas.

En el conjunto de muestras tomadas del retablo se han distinguido un total de diez policromías básicas diferentes. Ello no significa que no exista, tal vez, alguna más, aunque no lo creemos probable y, en todo caso, si fuera así quedaría reducida a algún detalle, ocupando una zona muy limitada de la superficie del retablo. Cada una de las policromías básicas, como veremos, presenta normalmente subgrupos.

Se debe tener en cuenta además que la alteración sufrida en el curso del tiempo por el retablo ha hecho variar el aspecto de algunas de estas policromías que se han vuelto así difíciles de reconocer a simple vista.

Hona nola izendatuko ditugun oinarrizko aipatu polikromiak:

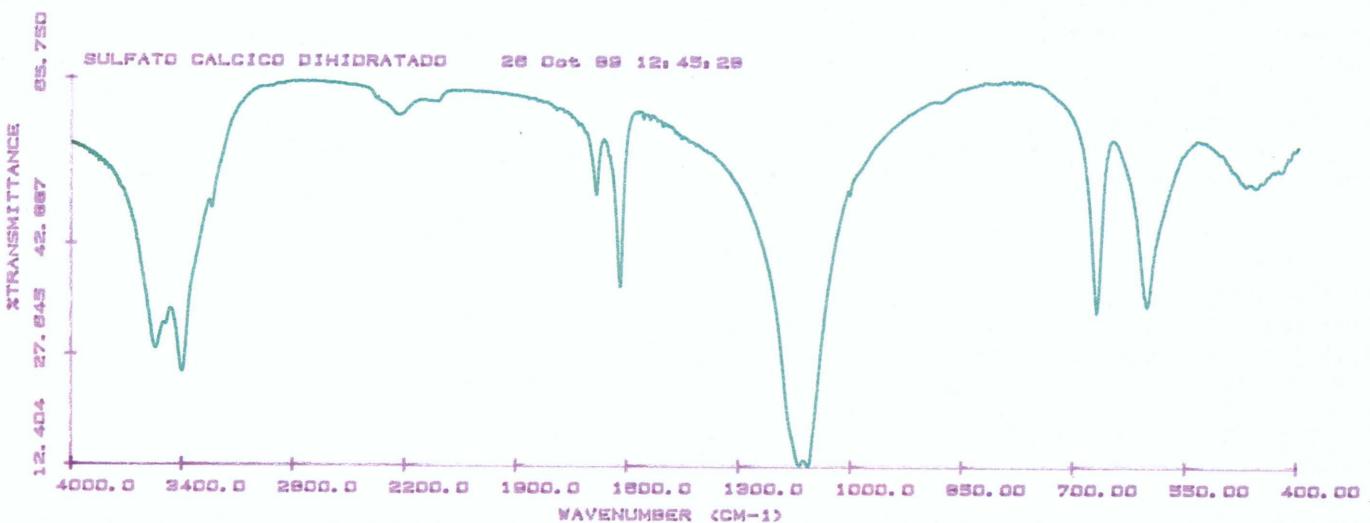
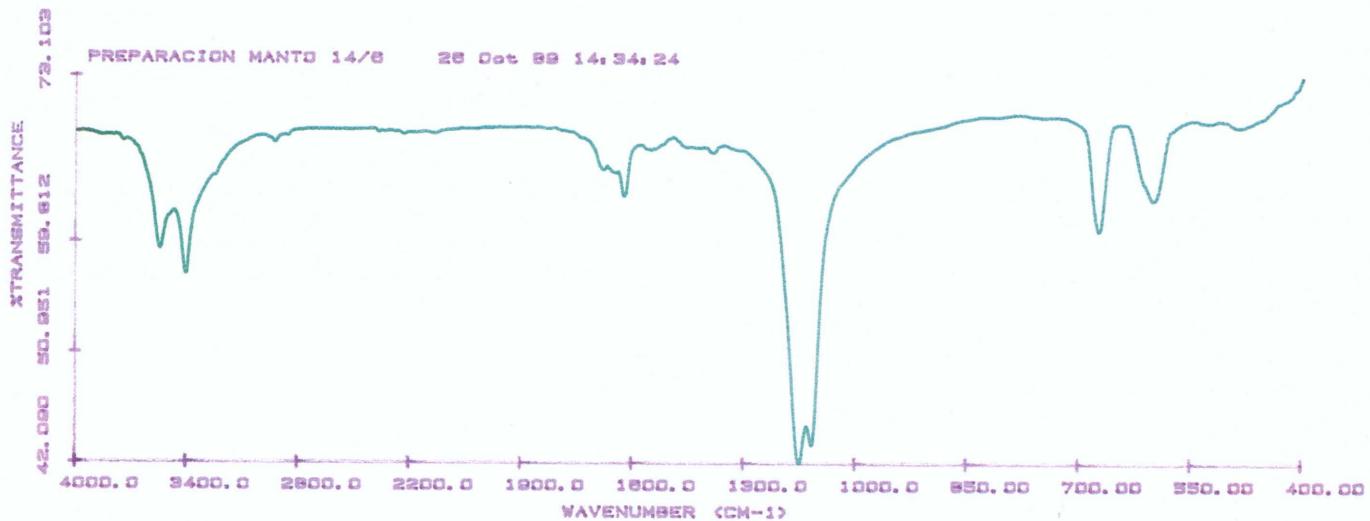
1. URDINA
2. ZURIA
3. BROKATU APLIKATUA
4. HARAGI-KOLOREAK
5. MARROIA
6. BELTZA
7. URREA ETA ZILARRA (METAL-ORRIAK)
8. GORRIA
9. BERDEA
10. BIOLETA

Jarraian deskripzio analitiko bat egingo dugu horietako bakoitzarena, baina lehenago prestakinaz eta bol-az hitzeingo dugu, horiek sostengutzat harturik aplikatzen bait dira haiiek.

Las citadas policromías básicas las denominaremos:

1. AZUL
2. BLANCO
3. BROCADO APLICADO
4. CARNACIONES
5. MARRON
6. NEGRO
7. ORO Y PLATA (HOJAS METÁLICAS)
8. ROJOS
9. VERDE
10. VIOLETAS

Haremos, a continuación, una descripción analítica de cada una de ellas, pero antes hablaremos de la preparación y el bol que constituyen la base sobre la que se apoyan.



Konpartu elkarrekin. Erretaulako prestakimaren infragorri-absortzioko espektrua (goinan) eta kaltzio-sulfatozko mostra batena (behean). Comparación entre el espectro de absorción infrarroja de la preparación del retablo (arriba) y el de una muestra de sulfato de calcio.

### 4.3.1. Prestakina

Analizatutako mostra guztiak dantza prestakinezko oinarri lodisko bat, zeinaren gainean aplikatu baitzen bol-a eta polikromia.

Prestakinaren osagai esenzialak dira, igelsoa, substancia mineral bezala<sup>8</sup>, eta kola animala, itsasgarri bezala. Karbonato-mordoska bat ere ageri da, kaltzioakoak batipat; horren presentzia honako arrazoiren bategatik edo guztiengatik esplika daiteke:

– Erabilitako igelsoak zikintasun gisa karbonatoak zeuzkalako.

– Prestakina egitekoan kare piskaren bat gehitu zi-tzaion, eta hau gero karbonatotan aldatu da atmosferako CO<sub>2</sub>-arekin erreakzionatzean.

Prestakinaren eta egurraren artean, kola hutsezko kapa bat dago gutxienez.

Eskura izan ditugun mostra guztiak prestakina ia beti osotugabe baldin bazegoen ere, esan daiteke, kapa honen loditasuna 0,5 mm.koa dela (500), nahiz eta gorabehera handiak izan erretaulako zein zonatan den kontu.

Nabari da, prestakin-kapa hainbat subkapaz osaturik dagoela, nahiz eta problematikoa den horietako bakoitzaren loditasuna doi-doi senalatzea, bariabilitate handiak ohartematen bait dira mostra batzutatik bestetara. Ikusi da, ezen eman diren prestakin-«eskuak» gutxienezko 3tik gehienezko 5era bitartean dabilzala. Prestakinaren azpiko subkapek ematen dute, kola guxiago dantza bol-arekin kontaktuan dagoen azkenekoak baino; azkeneko hau 25 eta 150 mikra artean dabil eta badirudi, besteek baino igelso puruagoa dantza, eta bertan ez da gas-anpulurik hain maiz agertzen.

Interesgarria da seinalatzea, ezen prestakinean itxura biologikoa duten zenbait egitura detektatu direla. Ez dirudi erretaula guztian homogenoki zabaldua daudenik. Horiek hautematen dira, prestakinari azido kloridrikoarekin erasoz eta gainerakoa lehorrean lurrinduz. Egitura hauek erresistentzak dira, beraz, azidoentzat, alkali bortitzek badirudi disolbitu egiten dituztela zatizki behinik.

Bidatuak pentsarazten dute, agian silizerkoa dela horien osaera. Erresistentzia handia ere badute temperatura handientzat. Mikrofosilak dira apika.

Batzutan nahiko ugarriak diren arren, gutxi dira ondo eta osorik dauden aleak. Egitura hauetako bat ageri da argazkian; 25 bat mikrakoa da, 2 mastrako prestakirretik atarea dago.

Interesgarria izango litzateke, behar bada, mikrofosil hipotetiko hauen azterketan sakontzea, erretaula hau, antzeko agiturak izan ditzaketen beste erretaula baturrekin eslazionatu ahal izateko.

### 4.3.2. Bol-a

Gorago adierazi denez, bol-kapa batez estalia dago erretaula guztia, oso salbuespen koskorrekin.

Bol-a prestakinaren gainean dago. mostra batzuk ez dantza bol-ik (zk. 18, 25 eta 38). Kasu batean, (mostra 9) bol-a paper-gainean aplikatu zen.

Bol-aren konposizioa buztinen tipikoa da: Si, Ca, Al, K eta Fe.

Burdina bortizki lotua dago silikatoekin eta ez da detektatzen erraza izaten ohizko metodo mikrokimikoen bidez, beraz kasik ez dago burdin oxido librerik. Bol-ak

### 4.3.1. La preparación

Todas las muestra analizadas poseen una base de preparación relativamente gruesa sobre la que se aplicó el bol y la policromía.

Los componentes esenciales de la preparación son el yeso como sustancia mineral y la cola animal como aglutinante. Existe, además, una cantidad apreciable de carbonatos, esencialmente de calcio; su presencia podría justificarse por alguna de las siguientes razones o por ambas:

– El yeso utilizado poseía los carbonatos como impureza.

– Al confeccionar la preparación se añadió algo de cal que, después, se ha convertido en carbonato por reacción con el CO<sub>2</sub> atmosférico.

Entre la preparación y la madera existe, al menos, una capa de cola pura.

Aunque la preparación, en las muestras disponibles estaba casi siempre incompleta, se puede afirmar, que el espesor de esta capa, con grandes desviaciones según la zona del retablo, viene a ser de 0,5 mm. (500 micras).

Se aprecia que la capa de preparación está formada por varias subcapas, aunque resulta problemático señalar el espesor de cada una exactamente, observándose una gran variabilidad de unas muestras a otras. Se ha visto que el número de «manos» de preparación aplicadas oscila entre un mínimo de 3 y un máximo de 5. Las subcapas de preparación inferiores parecen más pobres en cola que la última, en contacto con el bol; ésta, que oscila en espesor entre 25 y 150 micras, parece tener un yeso más puro que las demás y en ella no se presentan burbujas de gas con tanta frecuencia.

### 4.3.2. El Bol

Como se indica anteriormente, la totalidad del retablo se halla recubierta de una capa de bol con excepciones muy limitadas.

El bol se encuentra sobre la preparación. Algunas muestras carecen de bol (num. 18, 25 y 38). En un caso (muestra 9) el bol se aplicó sobre papel.

La composición del bol es la típica de las arcillas: Si, Ca, Al, K y Fe.

El hierro se encuentra fuertemente ligado a los silicatos y no resulta fácil de detectar por los métodos microquímicos habituales, por tanto apenas hay óxidos de hierro libres.

Tal vez el bol contiene algo de cola como aglutinante aunque, en tal caso, la cantidad sería muy escasa.

El aspecto del bol al microscopio con luz transmitida es muy característico; semitranslúcido y de tonalidad acaramelada.

### 4.3.3. Las Polikromias

#### 4.3.3.1. AZUL.

La policromía azul del retablo está siempre realizada a base de azurita. Como excepción, se ha encontrado una zona repintada que posee azul de Prusia. Distinguimos 3 tipos de azules.

apika kola piskaren bat dauka itsasgarritzat, baina dena den oso pittina litzateke.

Mikorskopioan bol-ak argi transmitituarekin duen itxura oso berarizkoa da; erditransluzidoa eta karamelo-tonukoa.

### 4.3.3. Polikromiak

#### 4.3.3.1. URDINA

Erretaularen polikromia urdina azuritarekin egina dago beti<sup>9</sup>. Salbuespen gisa, zona berpintatu bat aurkitu da, urdin Prusia daukana. Hiru urdin-mota bereizten ditugu.

##### 4.3.3.1.1. Azurita oinarri beltz gainean.

Mostra-zentzakiak: 10 eta 25.

Teknika honetan azurita oinarri beltz baten gainean aplikatzen da. Oinarri hori organikoa da jatorriz, egurri-katz-hautsa agian, eta bol-a estaltzen du.

Azuritaren itsasgarria proteina-tipokoa da; L. Kockaert-ek proposatutako inmunofluorescentziako testak idarokitzentzu dira, arraultzakiz egina dagoela (arraultza-zurin-goz?). Pigmentu beltzaren itsasgarria ere pigmentuzko da, seguruenean beltzez polikromatutako erretaula-zonak bezalakoa. Azurita-kaparen azalera irregularak hauts-mordoa dauka pilaturik, ia bera bezain lodia bait da. Detektatu diren arrastoabarren arabera badirudi, azuritaren azaleko ale txikiren batzuk joera ote daukaten forma hidratatuago, berde-antzeko eta, apika, malakitaren hurbileko batzutara pasatzeko.

Teknika honen salbuespen gisa, zk. 35eko teknikak azurita zuzenean aplikatzen du bol-gainean, oinarri beltzik gabe; baina agian kasu puntual bat besterik ez da.

##### 4.3.3.1.2. Azurita laka gorriko oinarri-gainean.

Mostra-zentzakiak 16 eta 43.

Azurita-kapa, aurreko kasuko itsasgarri berarekin, laka gorriko kapa-gainean aplikatu da (aurrerago deskribatzen da kapa hori).

Azuritaren itsasgarria aurreko apartatukoaren tipo berrekoa da.

Bi kasuetako mostrak, urre-gainean esgrafiaturako zefena batzen dira, zeina bait dago mantu ureztatu baten azpikaldeko ertzean. Azuritak, zikina pilatzearen medioz, orain daukan iluntasunak antzenraren uzten ez duen arren, iruditzen zaigu azurita honen jatorrizko tonua, ainarriz beltz gainean aplikatutakoa baino moreagoa izango zela.

##### 4.3.3.1.3. Urdin Prusia.

Mostra-zentzakiak: 14.

Urdin klarozko mostra honetan pigmentu urdina urdin Prusiarena da; albaialderekin eta siliziodun karga inerte zuri batekin nahastua dago, kaolinarekin agian. Itsasgarria proteina-tipokoa da.

Urdin-kaparen itxura (lodia, zimurtusa, azuritagabea) kolore honetako polikromiaren enparaduarekin kontras-

##### 4.3.3.1.1. Azurita sobre base negra.

Muestras números: 10 y 25.

En esta técnica la azurita se aplica sobre una base de negro de origen orgánico, tal vez carbón vegetal en polvo, que a su vez recubre el bol.

El aglutinante de la azurita es de tipo proteíco; el test de inmunofluorescencia propuesto por L. Kockaert sugiere que es a base de huevo (¿clara de huevo?). El aglutinante del pigmento negro es también protéico, probablemente semejante al de las zonas del retablo policromadas en negro. La superficie irregular de la capa de azurita ha acumulado gran cantidad de polvo que casi llega a tener a veces el mismo espesor que ella. parecen detectarse indicios de que algunos granos superficiales de la azurita tienen tendencia a pasar a formas más hidratadas, verdosas, tal vez, próximas a la malquita.

Como excepción a esta técnica, la muestra número 35 presenta la azurita aplicada directamente sobre el bol, sin base negra, aunque tal vez se trate sólo de un caso puntual.

##### 4.3.3.1.2. Azurita sobre base de laca roja

Muestras números 16 y 43.

La capa de azurita con el mismo aglutinante que en el caso anterior se ha aplicado sobre una capa de laca roja) ésta se describe más adelante).

El aglutinante de la azurita es del mismo tipo que en el apartado anterior.

Las muestras corresponden en ambos casos a una cenefa esgrafiada sobre oro del borde inferior de un manto dorado. La razón de la existencia de la base de laca roja tal vez estaría:

- En el deseo de producir un tonalidad diferente (¿violácea?) en la azurita.

- Para facilitar el esgrafiado de la capa de azurita.

##### 4.3.3.1.3. Azul de Prusia

Muestra número: 14.

En esta muestra de color azul claro el pigmento azul corresponde al azul de Prusia; está mezclado con albalayde y una carga inerte blanca que contiene silicio, tal vez Cao-lín. El aglutinante es de tipo protéico.

Aunque el aspecto de la capa azul (gruesa, rugosa, sin azurita) choca con el resto de la policromía de este color, el hecho de hallarse sobre la capa de bol no hacía pensar que fuera un repinte (ver estratigrafía de la muestra 19). Como la presencia del azul de Prusia así lo indica, creemos que esta zona del retablo debió encontrarse hasta el siglo XVIII oculta tras otra parte del mismo hoy desaparecida y que, aunque recibió preparación y bol, no fue policromada originalmente. Al ser desmontado el retablo a mitad del siglo XVIII, este escudo quedó aislado y con el zócalo descubierto mostrando el bol que fue entonces «policromado» con el actual color azul claro.

### 4.3.3.2. BLANCOS

Aunque no existen diferencias esenciales entre ellos, distinguiremos, por su forma de aplicación:

tean baldin badago ere, bol-kaparen gainean egoteak ez zuen pentsaratzetan berpintaketa zenik (ikus mostra 19ko estratigrafia). Urdin Prusiaren presentziak aditzera ematen duenez, iruditzen zaigu, ezen erretaula-zati hau inondik ere ezkutaturik egon zela XVIII. menderarte gaur desagertua dagoen beste zatiaren baten atzekaldean, eta prestakina eta bol-a jaso baldin bazituen ere, ez zela polikromatua izan hasiera-hasieratik. XVIII.mendearen erdialdera erretaula desmuntatua izan zenean, isolatua gelditu zen ezkutu hau eta bere zokalo bistaratua bol-a agerian zuela; bol-a, orduan izango zen «polikromatua» gaurko urdin kloroarekin.

Analizatu ez diren arren, ezkutuari eusten dioten aingeruen tunikak ere berpintatuak daude inondik ere.

#### 4.3.3.2.—ZURIAK

Beren artean funsezko differentziarik ez badago ere, honako hauek bereziko ditugu:

##### 4.3.3.2.1. Zuriaurre-gainean.

Mostra-zenbakiak: 3 eta 27.

Pigmentu zuria albaialdea da<sup>10</sup>.

Itsasgarria misto-tipokoa da, nahiz eta proteinak nagusitzen diren. Zk. 27ko mostrak oliotsuagoa ematen du zk. 3koak baino.

##### 4.3.3.2.2. Zuria bol-gainean.

Mostra-zenbakiak: 12, 22, 33 eta 49.

Pigmentu zuria albaialdea da.

Jeneralean, itsasgarria misto-tipokoa da, proteinak nagusituz. Dena dela, mostra 12a biziki ahertsua da proteinazko itsasgarritan. Mostra 22, 33 eta 49ak olio gehiagokoak ematen dute. Zk. 49ko mostran are ikusten da gaikaldeko kapak kantitate dezentean daukala olioizko itsasgarria, apika honek azal-aldera migratu duelako selektiboki.

#### 4.3.3.3. BROKATU APLIKATUA.

Mostra-zenbakiak: 6, 8, 47, 48 eta 50.

Brokatu aplikatuaren teknika erabili den erretaula-zatiak oso itxura anderatua eta nahasia ageri dute. Horren kausa da, teknika horren arabera egikaritutako polikromia nahiko konplexua dela egituraz, eta honek anderkuntzaren alde jokatzen duela maila desberdinatzen. Anderatutako kapa zein izan den eta handik askatu dena zer izan den kontu, desberdina da zona bakotzean azalerak duen itxura.

Hona nolakoa den brokatu aplikatuaren egitura orokorra gure kasuan:

G: Azurita edo laka gorria (25 mikra).

F: Urrea (2,5 mikra).

E: Mixtioia (10 mikra).

D: Eztainu-orri oxidatua (15 mikra).

C: Betegarri-masa (15 mikra).

B: Bol-a (15 mikra).

A: Prestakina.

Hemen ematen diren loditasunak oso aldakorrak dira errealtitatean, batipat azurita-kaparentzat (G), mixtioizkoentzat (E), eztainu-orrizkoentzat (D) eta betegarri-masakoentzat (C).

##### 4.3.3.2.1. Blanco sobre oro

Muestras número: 3 y 27.

El pigmento blanco es albayalde.

El aglutinante es de tipo mixto, aunque predominando las proteínas. La muestra núm. 27 parece más rica en aceite que la núm. 3.

##### 4.3.3.2.2. Blanco sobre bol

Muestras número: 12, 22, 33 y 49.

El pigmento blanco es albayalde.

En general, el aglutinante de tipo mixto, predominando las proteínas. De todas formas la muestra 12 es especialmente pobre en aglutinante oleoso. Las muestras 22, 33 y 49 parecen algo más ricas en aceite. En la muestra núm. 49 se observa incluso que la parte superior de la capa tiene aglutinante oleoso en cantidad importante, tal vez por migración selectiva de éste hacia la superficie.

#### 4.3.3.3. BROCADO APLICADO

Muestras número: 6, 8, 47, 48 y 50.

Las partes del retablo en que se ha utilizado la técnica del brocado aplicado presentan un aspecto muy alterado y confuso. La causa está en la relativa complejidad de la estructura de la policromía ejecutada según esta técnica que favorece su alteración a diferentes niveles. Dependiendo de cual ha sido la capa alterada y lo desprendido, varía el aspecto de la superficie en cada zona.

La estructura general del brocado aplicado es en nuestro caso:

G: Azurita o laca roja (25 micras).

F: Oro (2,5 micras).

E: Mixtión (10 micras).

D: Hoja de estaño oxidada (30 micras).

C: Masa de relleno (15 micras).

B: Bol (15 micras).

A: Preparación.

Los grososres que se facilitan son en realidad bastante variables, especialmente para las capas de azurita (G), mixtión (E), hoja de estaño (D) y masa de relleno (C).

La capa de mixtión presenta un aspecto resinoso típico, con color ámbar.

La hoja de estaño, tal como demuestra la observación en el microscopio metalográfico, está completamente oxidada en las muestras examinadas. Su color es blanco o gris oscuro, según zonas, pero predominando el primero. Cabe suponer como hipótesis que en las zonas blancas existe óxido estanníco y en las grises óxido estannoso, aunque ésto no se ha comprobado: también suponemos que estos óxidos pueden estar más o menos hidratados. Como consecuencia de la oxidación el volumen de la capa de óxido del estrato de óxido de estaño original y, por tanto, debieron producirse en su interior fuerzas que favorecieron su rotura y la deformación del dibujo en relieve que tenía.

La masa de relleno tiene en nuestro caso una composición semejante a la de preparación, es decir a base de yeso y cola animal. Parece, sin embargo, que esta capa es más rica en cola y más pobre en yeso que la preparación. No se aprecia la existencia de una capa de adhesivo entre la masa de relleno y el bol, bien porque no se haya aplicado o bien porque era empleada la cola animal, que se confunde entonces con la masa de relleno. La existencia de ocre en la masa de relleno es posible pero dudosa.

Mixtioi-kapak erretxin-itxura tipikoa dauka, anbar-kolarekin.

Eztainu-orria, mikroskopio metalografikotik ikustea frogatzen duen bezala, erabat oxidatua dago aztertutako mostretan<sup>11</sup>. Kolorea zuria du edo gris iluna, zonen arabera, baina lehenengoa nagusitzen dela Hipotesi-moduan suposa daiteke, zona zurietan oxido estannikoa dagoela eta grisetan oxido estannosoa, nahiz hau ez den egiaztatutu; berebat suposatzen dugu, oxido hauek hidratatuak daudela gutxi edo gehiago. Oxidazioaren ondorioz, oraingo eztainu-oxido-geruzaren oxido-kapak duen bolumena handiagoa da inondik ere jatorrizko eztainu-orriarena baino eta, beraz, indarrak sortu ziren bere barruan horren haustura eta lehen zeukan erliebezko dibujoaren deformazioa era-gin zutenak.

Betegarri-masak prestakinak bezalatsuko osakera dauka gure kasuan, hau da, igeltsa eta kola animalez egina dago. Hala ere badirudi, kapa honek prestakinak baino kola gehiago daukala eta igeltsa gutxiago. Ez da ageri itsasgarri-kaparik betegarri-masaren eta bol-aren artean, dela aplikatua izan ez delako dela kola animala erabili zelako, zeina orduan betegarri-masarekin bat egiten bait da. Betegarri-masan okrea egotea posible da, baina dudagarria.

Brokatuak gaur egun duen itxura laburtzeko jarraiango eskema erabiliko dugu:

Kapa asketua	Kapa ikusgarria	Azalararen oraingo kolorea
G	G y F	Urdina, gorria, urea (ukitu gabe)
F	F	Ureña
E	E	Ambar zuri-edo gris-gainean
D	D	zuria edo grisa
C	C	zuri kremosa
	B	Okrea

Kontuan izaki, espazio txiki batean superfizie horietako edozein aurkitu daitekeela eta, gainera, zikin-pila handisko delako, erraza da ulertzten brokatu aplikatuak gaur egun daukan itxura nahasia.

#### 4.3.3.4. HARAGI-KOLOREAK

Hiru mostra aztertu dira, hiru haragi-kolorezko bariaziorekin:

##### 4.3.3.4.1. Haragi-kolore normala

Mostra-zenbakia: 4.

Haragi-kolore honek hiru geruza dauzka.

A) Bol-gainean, albaialdez eta proteinazko itsasgarriz egindako kapa bat.

B) Horren gainean, proteinazko kapa fin bat dago, seguruenik kola animala, gorrmina nahasturik daukana.

C) Azaleko kapa osatzen dutenak dira, albaialdea, gorrmina<sup>12</sup> eta laka gorri bat, azido eta baseentzat sentikorra dena, kolorea kentzen bait diote. Itsasgarria olioak da, apika proteina piskaren batekin, eta berniz fin-finak bat ote daukan ere, ematen du, erretxin-tipokoa.

Kapa honek itsaspen txarra ager du aurreko geruzaren gainean, eta horregatik askatu egin da zona askotan, B) maila bistean gelditzu.

Para resumir el aspecto cultural de brocado utilizaremos el siguiente esquema:

Capa desprendida	Capa visible	Color actual de la superficie
G	G y F	Azul, rojo, oro (intacta)
F	F	Oro
E	E	Ambar sobre blanco o gris
D	D	Blanco o gris
C	C	Blanco cremoso
	B	Ocre

Teniendo en cuenta que en un pequeño espacio pueden encontrarse cualquiera de estas superficies y que, además, la acumulación de suciedad es notable, es fácil comprender el confuso aspecto que presenta en la actualidad el brocado aplicado.

#### 4.3.3.4. CARNACIONES

Se han examinado tres muestras con tres variantes de carnación:

##### 4.3.3.4.1. Carnación normal

Muestra número 4:

Esta carnación se compone de tres estratos:

A) Sobre el bol, una capa a base de albayalde con aglutinante proteico. Probablemente esta subcapa es del mismo tipo que la del apartado 4.3.3.2.2.

B) Sobre ella, una fina capa protéica, probablemente cola animal, que tiene mezclado bermellón.

C) La capa superficial, está formada por albayalde, bermellón y una laca roja sensible a la acción de ácidos y bases que la decoloran. El aglutinante es oleoso, tal vez con algo de proteínas, y parece tener un barniz muy fino de tipo resinoso.

Esta capa presenta una mala adherencia sobre el estrato anterior por lo que, en numerosas zonas, se ha desprendido.

##### 4.3.3.4.2. Carnación negra

Muestra número 51.

Esta carnación tiene dos niveles:

A) Sobre el bol, una capa de albayalde con aglutinante proteico, como en el apartado anterior.

B) La capa superficial, imitando la piel oscura, se compone de albayalde, azurita y cinabrio, laca roja menos frecuente y partículas de negro de origen orgánico; aglutinante oleoso, tal vez con algo de proteínas. Esta capa tiene también al parecer un fino barniz de tipo resinoso.

##### 4.3.3.4.3. Carnación de Cristo muerto en la Cruz

Muestra número 18.

La estructura de esta carnación es más simple. Contiene:

A) Una capa de cola animal bastante gruesa sobre la preparación: aparentemente no hay bol.

B) La capa superficial es a base de albayalde, amarillo doble-óxido (de Sn y Pb), azurita abundante, laca roja bastante frecuente y cinabrio en cantidad muy pequeña: el aglutinante es oleoso, tal vez con algo de proteína. La

#### 4.3.3.4.2. Haragi-kolore beltza.

Mostra-zenbakia: 51.

Haragi-kolore honek bi maila dauzka:

- A) Bol-aren gainean, albaialde-kapa bat proteinazko itsasgarriarekin, aurreko apartatuan bezala.

B) Larruazal iluna imitatz azaleko kapa osatzen duenak dira, albaialdea, azurita eta zinabrioa, laka gorria ez hain maiz eta jatorri organikoko partikula beltzak; itsasgarria oliozkoa, apika proteina piskaren batekin. Erretxin tipoko berniz finen bat ere badu kapa honek, antza.

#### 4.3.3.4.3. Kristo gurutzean hildakoaren haragi-kolorea.

Mostra-zenbakia: 18.

Bakunagoa da haragi-kolore honen egitura. Dauzkanak:

- A) Kola animalezko kapa bat nahiko lodia prestakinen gainean: itxuraz ez dago bol-ik.

B) Azaleko kaparen osagaia dira, albaialdea, horia (Sn eta Pb-ren) oxido-doblekoa<sup>13</sup>, azurita ugari, laka gorria nahiko maiz eta zinabrioa oso gutxi: itsasgarria oliozkoa da, apika proteina piskaren batekin. Dudagarria da oinarritzat albaialdezko kaparik dagoenik. Haragi-kolore honek ez dauka inolako bernalzik.

Oxido-doblea daukan mostra bakarra, honetaz aparte, zenbaki 34ekoa da eta ezkuaren fondo zuri berdeairearena da. Albaialdez eta oxido-doblezko horiz osatua dago, bol-gainean aplikatutako oliozko itsasgarriarekin. Ez da sartu hasieran de-finitutako hamar polikromia sailetan.

#### 4.3.3.5. MARROIA

Erretaularen jatorrizko marroien artean bi tipotakoak aurkitu ditugu:

##### 4.3.3.5.1. Marroi bakuna

Mostra-zenbakiak: 17 eta 28.

Polikromia marroizko kasurik bakunena da. Bol-a bera pigmentu bezala erabiliz lortzen da; gero akaberako bernalzik ematen zaio gainean. Honela aurkitzen da Aita Betikoaren tronuan eta ezkutuetako lehoinen gorputzean.

##### 4.3.3.5.2. Marroi gorrizka

Mostra-zenbakia: 13.

Aztertu den ile-kasua bakarra da (Parabisuko Sugean) eta honelako egitura ageru du:

- A) Bol-gainean albaialdezko kapa bat dago gorriminez eta proteinazko isasgarri nahastua.

B) Horren gainean azaleko karga dago, bol-a gorriminarekin eta laka gorriarekin nahastuz egindakoa, itsasgarria oliozkoa da esentzialki.

Possible da bernalzik kapa bat egotea, erreparoekin.

#### 4.3.3.6. BELTZA

Mostra-zenbakiak: 23, 24, 32 eta 36.

Beltzez polikromatutako zona guztiak dauzkate oinarritzko pigmentutzat, beltza, lehen esan denez jatorriz organikoa dena, eta esentzialki proteinazkoak den itsasgarri bat eta beste pigmentu batzuk; hauek zein zonatan dauden kontu, proportzio desberdinak daude eta tonalitate bel-

existencia de una capa de albayalde como base es dudosa. Esta carnación no tiene ningún tipo de barniz.

#### 4.3.3.5. MARRON

Entre los marrones de origen del retablo hemos hallado 2 tipos:

##### 4.3.3.5.1. Marrón simple

Muestras número: 17 y 28.

El caso más sencillo de policromía marrón se obtiene utilizando el propio bol como policromía, que recibe encima un barniz de acabado. Así se encuentra en el trono del Padre Eterno y en el cuerpo de los leones en los escudos.

##### 4.3.3.5.2. Marrón rojizo

Muestra número 13.

El único caso de cabello analizado (Serpiente del Paraíso) presenta la siguiente estructura:

- A) Sobre el bol hay una capa de albayalde mezclado con bermellón y con aglutinante protéico.

B) Sobre ella está la capa superficial obtenida mezclando bol con bermellón y laca roja, siendo el aglutinante esencialmente oleoso.

- C) Es posible la existencia de una capa de barniz, con reservas.

#### 4.3.3.6. NEGRO

Muestras número: 23, 24, 32 y 36.

Todas las zonas policromadas en negro presentan como pigmento básico el negro de origen orgánico ya citado, con aglutinante esencialmente protéico y otros pigmentos, en diferentes proporciones según las zonas, y que matizan la tonalidad negra básica. En las muestras analizadas obtenemos las siguientes combinaciones:

Muestra 23: Negro, azurita abundante, sin pigmentos rojos.

Muestra 24 y 36: Negro, bermellón abundante, azurita escasa, laca roja.

Muestra 32: Negro, bermellón, azurita, laca roja.

#### 4.3.3.7. HOJAS METALICAS

##### 4.3.3.7.1. Hoja de oro.

###### 4.3.3.7.1.1. Hoja de oro sobre bol.

Muestra número: 9, 21, 31.

La hoja de oro sobre bol se presenta en estas muestras directamente aplicada sobre el mismo, sin ningún adhesivo intermedio; su espesor está entre 1 y 2 micras. No se ha detectado en ningún caso la existencia de barniz sobre el oro.

En el caso de la muestra número 9 (estrella dorada de papel) el bol se aplicó sobre papel y luego se doró.

El papel parece encontrarse embebido por una sustan-

tza matitzatzen dute. Analizatutako mostretan honako konbinazio hauek dauzkagu:

Mostra 23: Beltza, azurita ugari, pigmentu gorririk gabe.

Mostra 24 eta 36: Beltza, gorrimin ugari, azurita gutxi, laka gorria.

Mostra 32: Beltza, gorrimina, azurita, laka gorria.

#### 4.3.3.7 URREA ETA ZILARRA (METALEZKO ORRIAK)

##### 4.3.3.7.1. Urrezko orria.

Bi eratan aurki daiteke aplikatua.

###### 4.3.3.7.1.1. Urrezko orria bol-gainean

Mostra-zenbakiak: 9, 21, 31.

Bol-gaineango urrezko orria<sup>14</sup>, mostra hauetan ageridenez, zuzenean plikatua dago bol-aren gainean, inolako tarte-itsaskirik gabe; horren loditasuna 1 eta 2 mikra bitarteko da. Inoiz ere ez da detektatu bernizikurrearen gaineran.

Mostra-zk 9ko kasuan (paperezko izar doratu) bol-a paper-gainean aplikatu zen eta gero urreztatu zen.

Paperia badirudi oliorerretxineko substantzia batean blai eginda dagoela, zeina agian erabili zen papera azutari itsasteko; bien artean ez da inolako beste itsaski-kaparik ageri. Paperaren zuntz-analisiak jatorriz landarekizkoa dela adierazten du, hots kalamuzkoa edo linozkoa; ebaki eta zapalduak daude, honek adierazten du jatorrizko landarekizuntzak biziro txikituz egina dagoela papera.

cía oleoresinosa que se utilizó tal vez para adherirlo a la azurita no apreciándose ninguna otra capa de adhesivo entre ambos. El análisis de las fibras del papel muestra su origen vegetal, cáñamo o lino; se hallan cortadas y aplastadas, lo que indica que el papel se fabricó triturando fuertemente las fibras vegetales de partida.

##### 4.3.3.7.1.2. Hoja de oro a mixtión.

Muestras números: 20, 27.

Se encuentra en las zonas doradas del retablo de superficie irregular, cabellos de los ángeles, melena de los leones, brocado aplicado. La mixtión se aplica sobre el bol en las muestras 20 y 27 sobre el estano en el brocado aplicado. Su espesor es bastante variable, entre 2 y 10 micras, especialmente en el brocado. Su aspecto es resinoso y de color ambar.

##### 4.3.3.7.2. Hoja de plata

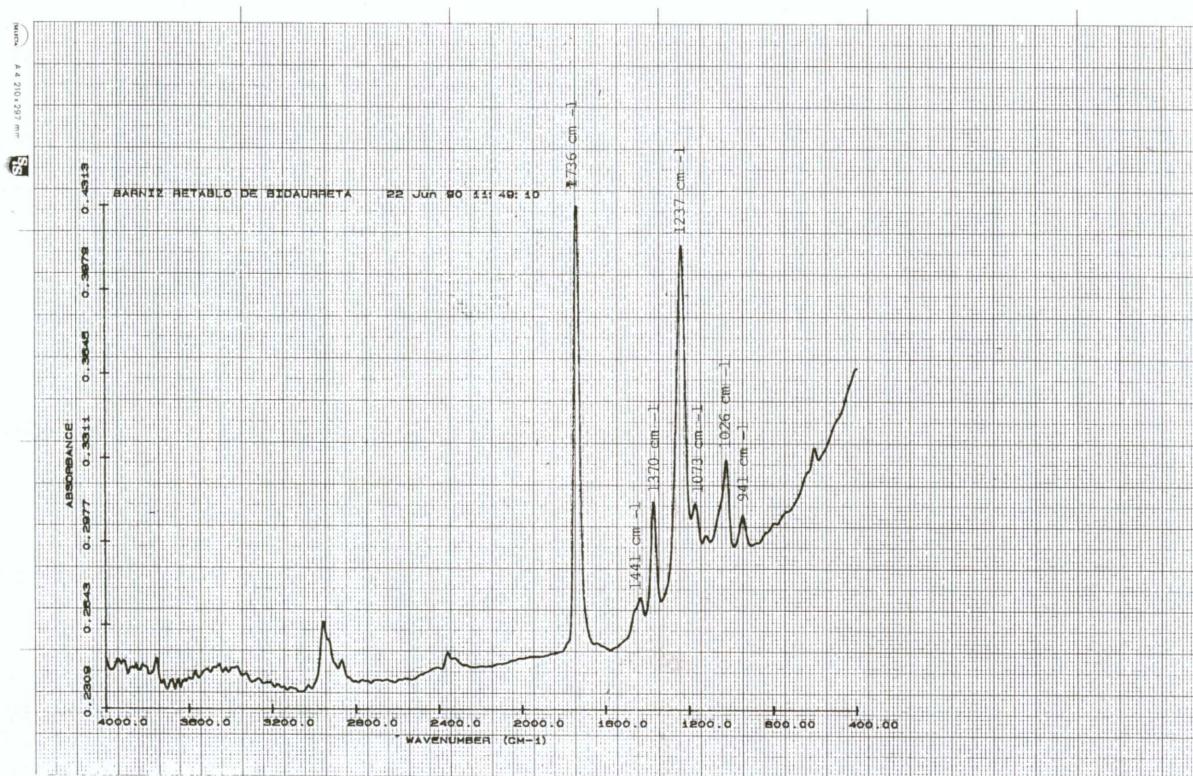
Se presenta en el retablo en tres tipos de policromía:

###### 4.3.3.7.2.1. Hoja de plata «natural»

Muestras número: 1, 40, 42, 52 y 53.

La denominamos así porque creemos que se intentaba dar un efecto plateado sin ningún tipo de adición de color. En todos los casos la plata ha quedado totalmente transformada en sulfuro de plata negro que no recubre totalmente el bol, dejando grietas y pequeños espacios por los que se vé éste; por ello el color negro se ve algo modificado.

Sólo se ha hallado una cierta evidencia de barniz protector muy delgado en las muestras número 40 y 53 pero sin



Irudi 2. Zilar-horria estaltzen duen bernizaren infragorri absorzioaren espektrua. (ikus apartatu 4.3.3.7.2.3.). / Figura 2. Espectro de absorción infrarroja del barniz que recubre la hoja de plata (ver apartado 4.3.3.7.2.3.).

#### 4.3.3.7.1.2. Urrezko orria mixtioiz jarria.

Mostra-zenbakiak: 20, 27.

Erretaularen azalera irregularreko zona urreztatuetan aurkitzen da, aingeruen adatsetan, lehoinen galparrean, brokatu aplikatuan. Mixtioia bol-gainean aplikatzen da mostra 20 eta 27koetan eta eztainu-gainean brokatu aplikatuan. Horren oditasuna aldakorra da, 2 eta 10 mikren artekoa, brokatuan bereziki itxura erretxin-edo anbar-kolorekoa da.

#### 4.3.3.7.2. Zilarrezko orria

Hiru polikormia-motastan ageri da erretaulan:

##### 4.3.3.7.2.1. Zilarrezko orri «naturala».

Mostra-zenbakiak: 1, 40, 42, 52 eta 53.

Honela deitzen dugu, zilar-efektu bat ematea bilatzen zelako beste inolako kolorerek gehitu gabe. Kasu guztietan zilarra erabat zilar-sulfato beltz bihurtuta gelditu da, bol-a erabat estaldutu gabe, uzten dituen zirrikitu eta tarte txikietatik bol-a ikusten bait da; horregatik kolore beltza aldatuak aurkitzen da.

Mostra-zenbaki 40 eta 53an bakarrik aurkitu izan da berniz babesgarriaren arrastoren bat, baina ez dago zihuratzerik hori jatorrizkoa denik.

Mostra-zenbaki 40an arrosa-koloreko substantzia organiko bat aurkitu da, ur beroan urtzen dena, azido, base eta substantzia oxidatzaleentzat oso sentibera dena, koloregabetu egiten bait dute.

Ez da identifikatu, baina kolorezko «glacis» bezala era bila izan zitekeen aingeruaren hegoetako zona mugatu batzutan. Ez dirudi zerikusirik duenik erretaularen beste zona batzutako laka gorriarekin.

##### 4.3.3.7.2.2. Zilarrezko orria polikromia berdearen azpian

Ikus apartatu 9.1.

##### 4.3.3.7.2.3. Zilarrezko orria berniz gorriksen azpian.

Mostra-zenbakiak: 15, 26, 55 eta 56.

Zilarra hori-laranja-koloreko berniz-kapa lodisko batez estalirik ageri da. Polikromia-modu hau urearekin asoziaturik ageri da erretaulan, bai irudietan (mantu urreztatuen alderantzian adibidez) eta bai egiturazko elementuetan (koloma, etab. etan), sartuguneetako zonak okupatzen ditu. Benetan uste dugu, kontraste-efektu bat bilatzen zela mukulu urreztatuen eta zilarreztatuen artean eta bernizaren egiteko zela, zilarren distira «berotzea», kontraste handiegia izan ez zedin, eta aldiberean zilarra babestea.

Berniz hau hahiko urtugarria da gaur oraindik. Kloroformo eta etanol absolututan (50:50) 24 ordu eduki ondoren disolbitu egiten da, koloregabeko gerakin disolbiezin bat utziz. Disolbitutako zatikia aipatu den hori-laranja-kolorekoa da; hala ere ez dago segurtatzerik, bernizari jakinaren gainean gehitutako pigmenturik han aurkitzen denik. Lortu dugu zatiki disolbigariaren infragorrizko absorbio-espektrua (ikus irudi 2); zoritzarrez ezin izan ditugu horren osagaiak berezi, beharrezkoa bait zen berniz-konposizioari buruz informazio zehatza edukitzeko; beraz erabakizun gelditzen da arazo hau oraingoz.

que se pueda asegurar que es original.

En la muestra número 40 se ha encontrado una sustancia rosácea, soluble en agua caliente, muy sensible a ácidos, bases y sustancias oxidantes que la decoloran. No se ha identificado pero podría haber sido usada como glacis de color en zonas limitadas de las alas del ángel; no parece tener relación con la laca roja de otras zonas del retablo.

#### 4.3.3.7.2.2. Hoja de plata bajo policromía verde.

Ver apartado 9.1.

#### 4.3.3.7.2.3. Hoja de plata bajo barniz rojizo.

Muestras números: 15, 26, 55 y 56.

La plata aparece recubierta por una capa bastante gruesa de un barniz coloreado en un tono amarillo-naranja. Este tipo de policromía aparece en el retablo asociado al del oro, tanto en las figuras (revés de mantos dorados por ejemplo) como en los elementos estructurales (columnas, etc.) donde ocupa las zonas entrantes. Creemos que se buscaba un efecto de contraste entre el bullo dorado y el plateado y que el barniz tenía por misión «calentar» el brillo de la plata para que el contraste no fuera excesivo, al mismo tiempo que la protegía.

Este barniz sigue siendo en la actualidad bastante soluble. Tras 24 horas en cloroformo y etanol absoluto 50:50 gran parte de él se disuelve quedando un residuo insoluble incoloro. La fracción disuelta es del color amarillo-naranja citado, sin embargo no resulta posible asegurar la presencia de un pigmento añadido deliberadamente al barniz. Hemos obtenido el espectro de absorción infrarroja de la fracción soluble (ver fig. 2.); desafortunadamente no nos ha sido posible la separación de sus constituyentes necesaria para obtener una información precisa sobre la composición del barniz, cuestión que queda pendiente por el momento.

A pesar de la protección del barniz, la plata se encuentra casi siempre combinada con el azufre formando sulfuro de plata negro que debido al color del barniz aparece de un tono marrón oscuro; hay indicios de que algunas zonas podrían conservar la plata aún en estado metálico y también de que algo de la misma está alterada como cloruro, lo cual queda, por el momento, sin explicación.

#### 4.3.3.8. ROJO

La policromía a base de rojo no es abundante en el retablo. Se distinguen 2 tipos de ella:

##### 4.3.3.8.1. Rojo mate

Muestras 30 y 38.

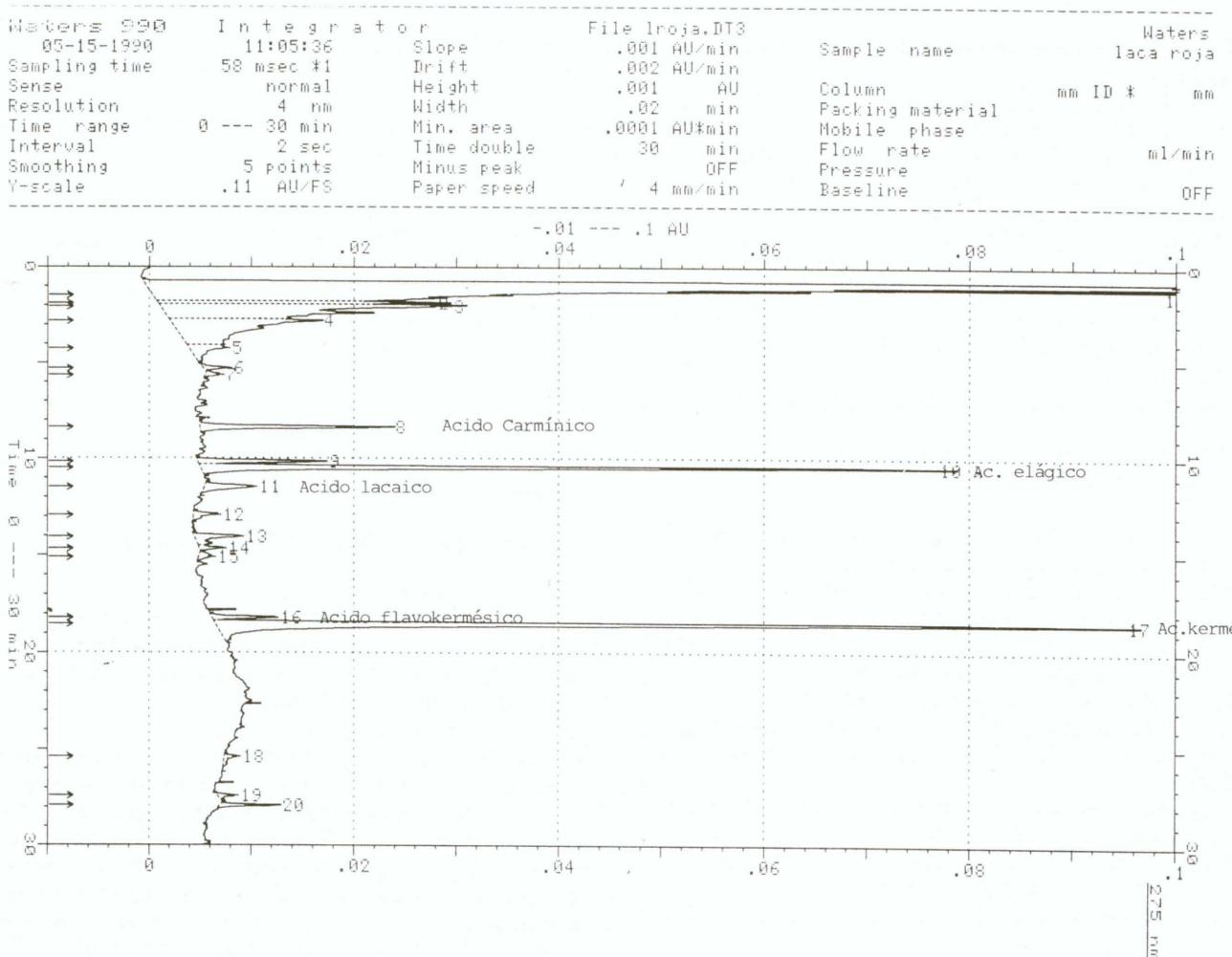
Este rojo, usado como fondo en los escudos, está constituido por bermellón con aglutinante de tipo proteico y se aplica directamente sobre el bol, sin ningún tipo de base.

##### 4.3.3.8.2. Laca roja

Muestra número 2.

La laca roja se utiliza en el retablo como base para la azurita en algunas zonas ya citadas y también para realizar los motivos decorativos esgrafiados del fondo de algunas escenas.

Esta laca se compone de varios pigmentos rojos de origen animal precipitados sobre una base de hidróxido de



Irudi 3: Mostra 2.ko laka gorriaren kromatograma HPLC. (Dr. J. Wouters, Institut Royal du Patrimoine Artistique Bruselas-koaren baimenarekin argitaratua). / Cromatograma HPLC. de la laca roja de la muestra 2. (Publicado con autorización del Dr. J. Wouters del Institut Royal du Patrimoine Artistique Bruselas).

Berniz-babesgarria edukiarren, zilarra sufrearekin konbinaturik aurkitzen da ia beti, zilar-sulfuro iluna eratz; berniz-kolorea dela ta, marroi ilun kolorekoa ageri da gaur egun polikromia. Dauden arrastoabarren arabera, badirudi, zonaren batzuk oraindik ere egoera metalikoan kontserbatzen ote duten laka, eta baita horren piskaren bat kloruro-moduan anderatuta ote dagoen ere. Bainha hau, oraingoz, esplikaziorik gabe gelditzen da.

#### 4.3.3.8. GORRIA

Gorrikizko polikromia ez da ugaria eretulan. Bi nota daude:

##### 4.3.3.8.1. Gorri matea

Mostra-zenbakia: 30 eta 38.

Gorri hau fondo berala ezahiltzen da ezkutuetan eta asagarritzat ditu: gorrimina proteina-tipooko itsasgarrisen batekin eta zuzenean aplikatzen da bol-aren gainean, beste oinarririk gabe.

##### 4.3.3.8.2. Laka gorria

Mostra-zenbakia: 2.

Laka gorria<sup>15</sup> azuritaren oinarri bezala erabiltzen da erretaulan lehen aipatutako zenbait zonatan eta berebat

aluminio, según el procedimiento usual para la obtención de la laca roja. El aglutinante empleado para aplicarla es de tipo oleo-resinoso y resulta bastante protector del pigmento a la hora de extraerlo.

Se ha realizado una separación cromatográfica de los pigmentos contenidos en la laca, tras su extracción y disolución, mediante HPLC por el Dr. J. Wouters. El cromatograma resultante aparece en la figura 2.

Los pigmentos detectados por esta técnica de análisis son:

- El ácido carmínico producido por la cochinilla americana *Dactylopius coccus* Costa o cochinilla del nopal.
- El ácido lacaico extraído a partir de la goma-laca producido por la cochinilla de la India *Laccifer lacca* Kerr.
- Los ácidos hermésico y flavokermésico producidos por la cochinilla europea de la laca *Kermes vermilio* Planch.
- El ácido elágico, un componente de los taninos vegetales de origen en nuestro caso.

Estos resultados permiten afirmar que:

- 1) La laca roja de este retablo no es de origen vegetal, como la de garanza, sino obtenida a partir de extractos de cochinilla.
- 2) Para obtener esta laca se empleó ya la cochinilla americana del nopal, cuya introducción en Europa se cita por vez primera en 1518, habiéndose hecho su uso bastante

eszena batzuren fondoko motibo dekoratibo esgrafiatuak egiteko ere bai.

Laka hau hainbat pigmentu gorri osatua dago; animali jatorrikoak dira eta aluminio-hidroxidozko base baten gaineran prezipitatuak, laka gorria lortzeko erabiltzen den ohizko prozedimentuaren arabera. Hori aplikatzeko erabili den itsasgarria olio-erretxin-tipokoa da eta nahiko babesgarri ona izaten da pigmentuarentzat hau ateratzeko orduan.

Bereizketa kromatografiko bat egin zuen Dr. J. Wouters-ek<sup>7</sup> lakan dauden pigmentuena, horiek atera eta HPLC-rekin disolbitu ondoren. Ateratako kromatograma irudi 3an ageri da.

Teknika honen bidez detektaturiko pigmentuak izan dira:

– Azido karminikoa, *Dactylopius coccus* kukurutx amerikarrak produzitutakoa. «Costa» edo indipikuaren kukurutxa zen hori.

– Azido lakaikoa, Indiako *Laccifer lacca* kukurutxak produzitutako goma-lakatik hara ateratakoa.

– Azido hermesikoa eta flavokermesikoak, Europako *Kermes vermilio* laka-kukurutxak produzitutakoak. Plantx – Azido elagikoa, tanino begetalen osagai bat bait da, jatorri ezezaguneko gure kasuan.

Ondore hauek bide ematen dute aitzortzeko:

1. Erretaula honetako laka gorria ez dela jatorri begetalekoa, «garanza»koa bezala, kukurutxaren estruktuetatik atarea baino.

2. Laka hau ateratzeko indipikuaren kukurutx amerikarra erabili zen, zeinaren Europan sartzea 1518an aipatzen bait da aurrenekoz; 1549 aldera nahiko korriente egin zen horren erabilera. Data hauek bat datoaz erretaularen eraikuntzakoarekin, bien erdibidean bezala gelditzen bait da.

Hiru kukurutx-modu desberdinaren pigmentuen existentzia esplika daiteke:

– Horietakoren baten prezioa oso garestia zelako, indipikuarena seguruenik, eta prezio hori beheratu asmoz beste kukurutx klasikoenekin, Indiako eta Europako enekin, nahastuko zelako.

– Edo bestela, pigmentu hauek beti garestiak izaten zirenez, laka gordetzea erabiltzen ziren ontziak bi elaborazio-prozesuren artean garbitzen ez zirelako, horren ondorioz jatorri desberdinako koloregariak nahasten bait ziren denboraren buruan.

### 4.3.3.9. BERDEA

Erretaularen polikromia berdea bi azpisailetan bana daiteke:

#### 4.3.3.9.1. Berdea zilarrezko edo urrezko horri-gainean

Mostra-zenbakia: 5, 11, 44, 46 eta 54.

Teknika-tipo honetan argiaren ispladura bat bilatzen da, zeinak kapa erditransluzido berde bat igaro behar bait du ikuslearen ganea heldu baino lehen. Analizatutako mostra guztietan antzekoa da egitura:

A) Urrezko edo zilarrezko metal-orria.

B) Horren gaineran pigmentu berde erditransluzido bat, seguraski berdegrisa itsasgarri oso oliotsu batekin. Mikrosonda elektronikoak kloro (Cl) elementu baten presenzia detektatzen du pigmentu honetan; honek bururutuko lukeen berdegrisaren elaborazioa izango litzateke, beiriz, Theophilus-ek eta Heraclius-ek hurrenez hurren «vir-

corriente hacia 1549. Estas fechas concuerdan con las de construcción del retablo que queda casi a mitad de camino entre ellas<sup>5</sup>.

La existencia de pigmentos de tres tipos diferentes de cochinilla podría explicarse:

– Por ser el precio de alguna de ellas, seguramente la del nopal, alto, se intentaba rebajar el coste con las cochinillas clásicas de la India y europea.

– O bien, que por ser estos pigmentos siempre caros, las cubas en que se obtenían no eran lavadas entre uno y otro proceso de elaboración resultando por ello una mezcla de clorantes de fuentes diversas.

#### 4.3.3.9. VERDE

La policromía verde del retablo se puede dividir en dos subgrupos:

##### 4.3.3.9.1. Verde sobre hoja de plata o de oro

Muestras números: 5, 44, 46 y 54.

en este tipo de técnica se busca obtener un reflejo de la luz que debe atravesar una capa semitranslúcida verde antes de llegar al observador. En todas las muestras analizadas la estructura es semejante:

A) Hoja metálica de oro o plata.

B) Sobre ella un pigmento verde semitranslúcido, probablemente verdigrís con aglutinante muy oleoso. La microsonda electrónica detecta en este pigmento, la presencia del elemento clor (Cl) lo que sugeriría una elaboración del verdigris según la receta que dan Teophilus y Heraclius para la elaboración del «viride salsum» y «viride color cum sale» respectivamente; en este caso, entre otras utilizaba la sal común, como materia prima y el verdigris contenía cloruro de cobre además del acetato (ver referencia núm. 16).

C) Para terminar una capa de resinato de cobre que homogeneizaba la superficie irregular de la capa anterior y le daba brillo. En las zonas representando plantas, el borde de éstas está constituido solamente por las capas A) y C), la estructura completa se presenta sólo en la parte central.

Esta técnica es muy poco estable, especialmente cuando se halla sobre plata, por las siguientes razones:

– La capa de plata está totalmente alterada y reducida al sulfuro negro; por tanto desaparece el reflejo de la luz. Parte de la plata se encuentra alterada en forma de cloruro, no de sulfuro, lo que parece confirmar lo sugerido en el apartado 4.3.3.9.1.B). En este caso el agente de alteración provendría del propio verdigris.

Nada de esto sucede cuando la policromía es sobre oro.

– La parte más superficial del resinato presenta el conocido fenómeno del oscurecimiento y pérdida del color verde siendo casi marrón en algunas zonas; ello hace que la capa de verdigris se vea de un tono amarillento, especialmente cuando está sobre oro<sup>17</sup>.

– El resinato parece ser un tipo de superficie con tendencia a la fijación del polvo, que forma sobre él, un estrato de espesor considerable.

##### 4.3.3.9.2. Verde sobre bol

###### 4.3.3.9.2.1. Verde oscuro brillante

Muestra número: 41.

de salsum» eta «viride color cum sale» elaboratzeko eman-ten duten errezetaren araberakoa. Kasu honetan, besteak beste, gatz arrunta erabiltzen da lehengaitarako eta berde-grisak kobre-kloruroa zeukan azetatoaz gainera (ikus erreferentzi zk. 16).

C) Bukatzeko, kobre-resinato berdezko kapa bat, au-treko kaparen azalera irregularrari homogenotasuna eta distira emateko. Landareak errepresentatzen dituzten zo-netan, hauen ertzak A) eta C) kapek bakarrik osatzen dituzte; egitura osoa erdiko partean bakarrik ageri da.

Teknika hau oso egongaitza da, zilar-gainean aurkitzen denean batipat, honako arrazoengatik:

– Zilar-kapa erabat anderatua dago eta sulfuro beltz bihurturik; eta beraz desagertu egiten da argiren ispiladu-ras. Zillarraren zati bat anderatua dago kloruro-forman, eta ez sulfuro-forman, apartatu 4.3.3.9.1.B)-an idarokitakoa konfirmatzen duela bait dirudi. Kasu honetan agente ande-ratzailea berdegrisetik bertatik etorriko litzateke.

Holakorik ez da batere gertatzen polikromia urre-gai-nean egiten denean.

#### 4.3.3.9.2. Berdea bol-gainean

##### 4.3.3.9.2.1. Berde ilun distiratsua

Mostra-zenbakia: 41.

Honela egituratzen da berde hau:

- A) Proteina-kapa bat bol-gainean, kola seguraski.
- B) Kapa bat albaialde eta berdegrisa nahastuz egina eta itsasgarri olioz batekin.
- C) Kobre-resinatozko kapa bat.

##### 4.3.3.9.2.2. Berde klaro matea

Mostra-zenbakia: 45.

Honen egitura da:

- A) Kapa bat identifikatugabea.
- B) Kapa bat, albaialde eta berdegrisezko olioizko it-sasgarriarekin.
- C) Beharba bernizen bat, baina resinatorik ez dago.

#### 4.3.3.10. BIOLETA

Mostra-zenbakia: 7.

Polikromia hau osatzen duena kapa fin bat da, azurita eta laka gorriko, gorriminik gabe eta batez ere olioizko itsasgarri batekin: kapa hau beste baten gainean dago, zeina bait dago albaialdez eta olioizko etsasarriz egina, eta agian proteina piskaren batekin ere bai.

Este verde se estructura así:

- A) Una capa protéica sobre el bol, probablemente cola.
- B) Una capa formada por albayalde y probablemente verdigris mezclados y con aglutinante oleoso.
- C) Tal vez un barniz, pero falta el resinato.

#### 4.3.3.10. VIOLETA

Muestra número 7.

Esta policromía está constituida por una capa fina a base de azurita y laca roja, sin bermellón, con aglutinante oleoso fundamentalmente: esta capa se sitúa sobre otra a base de albayalde y ligante oleoso con tal vez algo de proteína.

## MOSTRA 10

- 4.-Azurita proteinazko itsasgarri batekin,  
agian arraultza-zuringoa.  
3.-Ikatzeko beltza proteinazko itsasgarri batekin.  
2.-Loditasun txikiko bol-a.  
1.-Prestakina (igelsoa eta kola).



(X 200)

## MUESTRA 10

- 4.-Azurita con aglutinante protéico,  
puede ser clara de huevo.  
3.-Negro de carbón con aglutinante protéico.  
2.-Bol de pequeño espesor.  
1.-Preparación (yeso y cola).

## MOSTRA 16

- 4.-Azurita proteinazko itsasgarri batekin.  
3.-Laka gorria.  
2.-Urrezko orria.  
1.-Bol-a.



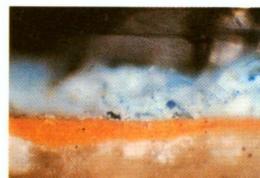
(X 200)

## MUESTRA 16

- 4.-Azurita con aglutinante protéico.  
3.-Laca roja.  
2.-Hoja de oro.  
1.-Bol.

## MOSTRA 19

- 3.-Urdin prusia, berun-rikia eta karga  
silizedun bat; proteinazko  
itsasgarria.  
2.-Bol-a.  
1.-Prestakina (igelsoa kola).



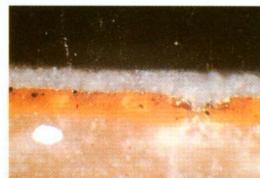
(X 200)

## MUESTRA 19

- 3.-Azul de Prusia, blanco de plomo y  
una carga que contiene silicio;  
aglutinante protéico.  
2.-Bol.  
1.-Preparación (yeso y cola).

## MOSTRA 27

- 4.-Berun-zurikia proteína eta oliazko  
itsasgarri mixto batekin.  
3.-Urrezko orria.  
2.-Bol-a.  
1.-Prestakina (igelsoa eta kola).



(X 200)

## MUESTRA 27

- 4.-Blanco de Plomo con aglutinante mixto  
protéico-oleoso, predominando el primero.  
3.-Hoja de oro.  
2.-Bol.  
1.-Preparación (yeso y cola).

## MOSTRA 12

- 3.-Berun zurikia, proteinazko itsasgarri bat  
olio piska batekin.  
2.-Bol-a.  
1.-Prestakina (igelsoa eta kola).



(X 200)

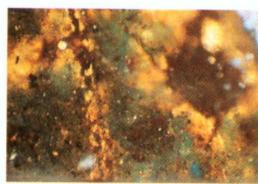
## MUESTRA 12

- 3.-Blanco de plomo, aglutinante protéico  
con algo de aceite.  
2.-Bol.  
1.-Preparación (yeso y cola).

Mostra 48koaren azalera-argazkia; azpikaldeko parteak bat dator hurrengo diapositibarekin, mostra berarenak bait da zeharka ebakia.

## MOSTRA 48

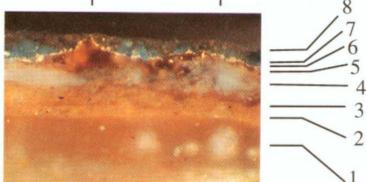
- 8.-Zikina.
- 7.-Azurita proteinazko itsasgarriarekin.
- 6.-Urrezko orria.
- 5.-Mixtioia.
- 4.-Eztainu-orri oxidatua.
- 3.-Betegarria, igelsoa eta kolaz egindakoa, azkenekoa oso ugari; badirudi bol piskaren bat edo lur okrea ere ba ote dauzkan.
- 2.-Bol-a.
- 1.-Prestakina (igelsoa eta kola).



Fotografía de la superficie de la muestra 48; la parte inferior se corresponde con la diapositiva siguiente de la misma muestra en corte transversal.

## MUESTRA 48

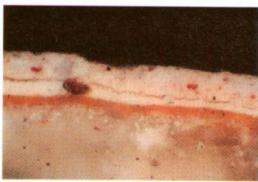
- 8.-Suciedad.
- 7.-Azurita con aglutinante protéico.
- 6.-Hoja de oro.
- 5.-Mixtion.
- 4.-Hoja de estaño oxidada.
- 3.-Relleno a base de yeso y cola, esta última muy abundante; parece tener también algo de bol o tierra ocre.
- 2.-Bol.
- 1.-Preparación (yeso y cola).



(X 200)

## MOSTRA 4

- 5.-Berun-zurikia, gorrmina, laka gorria; itsasgarria dezena oliorekin eta, beharbada, identifikatu gabeko berniz-kapa fin-fin batetikin.
- 4.-Kola animala gorrminarekin.
- 3.-Berun-zurikia proteinazko itsasgarriarekin.
- 2.-Bol-a.
- 1.-Prestakina (igelsoa eta kola).



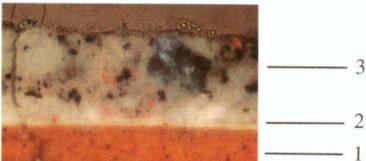
(X 200)

## MUESTRA 4

- 5.-Blanco de plomo, bermellón, laca roja, aglutinante con bastante aceite y, probablemente, una capa muy fina de barniz, no identificado.
- 4.-Cola animal con bermellón.
- 3.-Blanco de plomo con aglutinante protéico.
- 2.-Bol.
- 1.-Preparación (yeso y cola).

## MOSTRA 51

- 3.-Berun-zurikia, azurita, gorrmina, laka gorria (trazas), ikatzezko beltza ugari; oliozko itsasgarria proteina batzurekin; geruza organiko mehe bat ikusten da azaleran (bernizen bat ote).
- 2.-Berun-zurikia proteinazko itsasgarriarekin.
- 1.-Bol-a.



(X 200)

## MUESTRA 51

- 3.-Blanco de plomo, azurita, bermellón, laca roja (trazas) y negro de carbón abundante; aglutinante oleoso con algo de proteínas; se ve un delgado estrato orgánico en la superficie (quizás un barniz).
- 2.-Blanco de plomo con aglutinante protéico.
- 1.-Bol.

## MOSTRA 18

- 3.-Berun-zurikia, óxido-dobleko horia (beruna eta eztainuarena), azurita ugari, laka gorria, gorrmin piska bat; oliozko itsas-garría proteina batzurekin; ez dago bernizik azaleran.
- 2.-Kola animala.
- 1.-Prestakina (igelsoa eta kola).



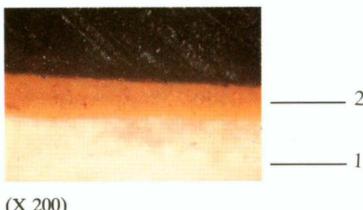
(X 200)

## MUESTRA 18

- 3.-Blanco de plomo, amarillo doble-óxido (plomo y estaño), azurita abundante, laca roja, algo de bermellón; aglutinante oleoso con algo de proteínas; no hay barniz en la superficie.
- 2.-Cola animal.
- 1.-Preparación (yeso y cola).

**MOSTRA 17**

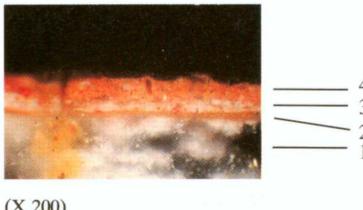
2.-Bol-a polikromia gisa erabilia, gutxienez bi eskualditan crabilia; azaleran berniz-kapa fin-fin bat ere badago, identifikatu gabea.  
1.-Prestakina (igeltsoa eta kola).

**MUESTRA 17**

2.-Bol utilizado como policromía, aplicado por lo menos en dos manos; existe en la superficie una capa muy fina de barniz no identificado.  
1.-Preparación (yeso y cola).

**MOSTRA 13**

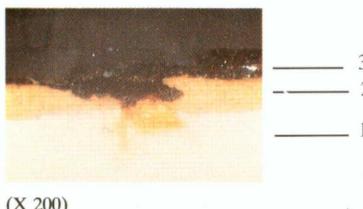
4.-Nahastura, bol-a, gorrimina eta laka gorria itsasgarriarekin, futssez oliozkoa da; seguruenik, bada berniz-kapa fin-fin bat ere azaleran, izaera zehaztugabekoa.  
3.-Berun-zurikia eta gorrimina proteinazko itsasgarriarekin.  
2.-Bol-a.  
1.-Prestakina (igeltsoa eta kola).

**MUESTRA 13**

4.-Mezcla de bol, bermellón y laca roja con aglutinante, basicamente oleoso; probablemente existe una capa muy fina de barniz, de naturaleza indeterminada, en la superficie.  
3.-Blanco de plomo y bermellón con aglutinante protéico.  
2.-Bol.  
1.-Preparación (yeso y cola).

**MOSTRA 23**

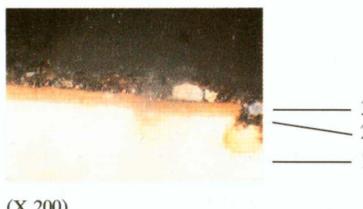
3.-Ikatzeko beltza, azurita; protcinazko itsasgarria.  
2.-Bol-a.  
1.-Prestakina (igeltsoa eta kola).

**MUESTRA 23**

3.-Negro de carbón, azurita; aglutinante protéico.  
2.-Bol.  
1.-Preparación (yeso y cola).

**MOSTRA 24**

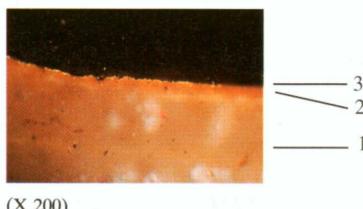
3.-Ikatzeko beltza, gorrimin ugari, aurita piska bat, laka gorria; protcinazko itsasgarria.  
2.-Bol-a.  
1.-Prestakina (igeltsoa eta kola).

**MUESTRA 24**

3.-Negro de carbón, bermellón abundante, algo de azurita, laca roja, aglutinante protéico.  
2.-Bol.  
1.-Preparación (yeso y cola).

**MOSTRA 21**

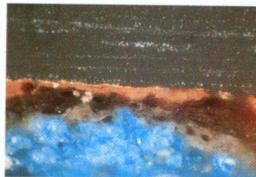
3.-Urezko orria.  
2.-Bol-a.  
1.-Prestakina (igeltsoa eta kola).

**MUESTRA 21**

3.-Hoja de oro.  
2.-Bol.  
1.-Preparación (yeso y cola).

**MOSTRA 9**

- 4.-Urrezko orria.  
 3.-Bol-a.  
 2.-Papera, kalamo edo linozko zuntzak olio-erretxinezko substantzia batean basituz egina, seguraski itsasgarri bezala erabili zen.  
 1.-Azurita proteinazko itsasgarriarekin.



(X 200)

**MUESTRA 9**

- 4.-Hoja de oro.  
 3.-Bol.  
 2.-Papel a base de fibras de cáñamo o lino empapadas de una sustancia oleo-resinosa empleada seguramente como adhesivo.  
 1.-Azurita con aglutinante protéico.

**MOSTRA 20**

- 4.-Urrezko orria.  
 3.-Mixtioia.  
 2.-Bol-a.  
 1.-Prestakina (igeltsoa eta kola).



(X 200)

**MUESTRA 20**

- 4.-Hoja de oro.  
 3.-Mixtion.  
 2.-Bol.  
 1.-Preparación.

**MOSTRA 40**

- 3.-Zilarreko orria erabat anderatua, zilar-zulfuro beltz bihurtua.  
 2.-Bol-a.  
 1.-Prestakina (igeltsoa eta kola).



(X 200)

**MUESTRA 40**

- 3.-Hoja de plata completamente alterada, convertida en sulfuro de plata negro.  
 2.-Bol.  
 1.-Preparación (yeso y cola).

**MOSTRA 15**

- 5.-Zikina.  
 4.-Hori-laranja-koloreko berniza.  
 3.-Zilarreko ori anderatua.  
 2.-Bol-a.  
 1.-Prestakina (igeltsoa eta kola).

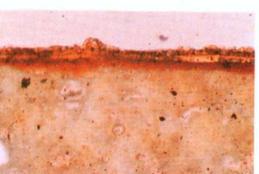


(X 200)

**MUESTRA 15**

- 5.-Suciedad.  
 4.-Barniz de color amarillo-naranja.  
 3.-Hoja de plata alterada.  
 2.-Bol.  
 1.-Preparación (yeso y cola).

Mostra bera lamina mehe batean eta argi transkitiboarekin fotografiatua.



(X 200)

La misma muestra en lámina delgada y fotografiada con luz transmitida.

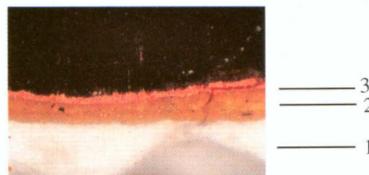
MOSTRA 2  
 5.-Zikina.  
 4.-Laka gorria.  
 3.-Urrezko orria.  
 2.-Bol-a.  
 1.-Prestakina (igeltxoa eta kola).



(X 200)

MUESTRA 2  
 5.-Suciedad.  
 4.-Laca roja.  
 3.-Hoja de oro.  
 2.-Bol.  
 1.-Preparación (yeso y cola).

MOSTRA 30  
 3.-Gorrmina; proteinazko itsasgarria.  
 2.-Bol-a.  
 1.-Prestakina (igeltxoa eta kola).



(X 200)

MUESTRA 30  
 3.-Bermellón; aglutinante protéico.  
 2.-Bol.  
 1.-Preparación.

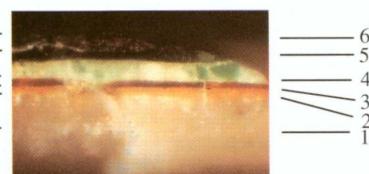
MOSTRA 5  
 5.-Kobre-resinatoa azaleran koloregaldua.  
 4.-Berdegrisa; olioiko itsasgarria.  
 3.-Zilarreko orria, zilar-sulfuro eta-kloruro bezala  
 anderatua.  
 2.-Bol-a.  
 1.-Prestakina (igeltxoa eta kola).



(X 200)

MUESTRA 5  
 5.-Resinato de cobre decolorado en superficie.  
 4.-Verdigris; aglutinante oleoso.  
 3.-Hoja de plata alterada como sulfuro y cloruro  
 de plata.  
 2.-Bol.  
 1.-Preparación (yeso y cola).

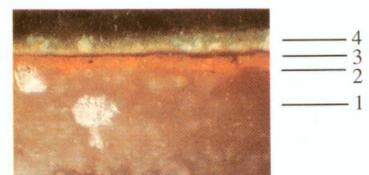
MOSTRA 41  
 6.-Zikina.  
 5.-Kobre-resinatoa.  
 4.-Berun-zurikia eta berdegrisa; olioiko  
 itsasgarria.  
 3.-Proteína-izaerako geruza, seguraski kola.  
 2.-Bol-a.  
 1.-Prestakina (igeltxoa eta kola).



(X 200)

MUESTRA 41  
 6.-Suciedad.  
 5.-Resinato de cobre.  
 4.-Blanco de plomo y verdigris; Aglutinante  
 oleoso.  
 3.-Estrato de naturaleza protética, probablemente  
 colá.  
 2.-Bol.  
 1.-Preparación (yeso y cola).

MOSTRA 45  
 4.-Berun-zurikia eta berdegrisa; olioiko itsasgarria;  
 badirudi identifikatu gabeko berniz-kapa fin-fin  
 bat dagoela azaleran.  
 3.-Identifikatu gabeko geruza.  
 2.-Bol-a.  
 1.-Prestakina (igeltxoa eta kola).



(X 200)

MUESTRA 45  
 4.-Blanco de plomo y verdigris; aglutinante  
 oleoso; parece existir en superficie una capa  
 de barniz muy fina no identificado.  
 3.-Estrato no identificado.  
 2.-Bol.  
 1.-Preparación (yeso y cola).

MOSTRA 7  
 4.-Azurita eta laka gorria; olioiko itsasgarria.  
 3.-Berun-zurikia; olioiko itsasgarria.  
 2.-Bol-a.  
 1.-Prestakina (igeltxoa eta kola).



(X 200)

MUESTRA 7  
 4.-Azurita y laca roja; aglutinante oleoso.  
 3.-Blanco de plomo; aglutinante oleoso.  
 2.-Bol.  
 1.-Preparación (yeso y cola).

#### 4.5. Taulak

MOOSTRA-ZK	ERRETAULAN NON AURKITZEN DEN
1	Eszena. Lantza-punta
2	Eszena. Gorria eszenaren fondoko urre-gainean
3	Eszena. Eskuinetan eseritako Apostoluaren alkandoraren zuria
4	Eszena. Eskuinetan eseritako Apostoluaren eskuin-esku haragi-kolorea
5	Eszena. Ezkerretan eseritako Apostoluaren liburua
6	Eszena. Erdiko Apostolua tunika (brokatua)
7	Eszena. Santa Isabelen beloko zirrinda morea
8	Eszena. Santa Isabelen tunika (brokatua)
9	Eszena. Izar ureztagatua paper-gainean
10	Eszena. Eskuin-gaikaldeko fondo urdina
11	Eszena. Landaredi berdin fondo urre-gainean
12	Eszena. Maskorren fondo zuria
13	Eszena. Parabisuko Sugearen ilea
14	Eszena. Aingeruaren hegoa
15	Aita Betikoa. Mantuaren azpikaldea, ezkerreko eskuan parean
16	Aita Betikoa. Mantuaren behekaldeko zenefa
17	Aita Betikoa. Tronua esku bedeinkatzailaren parean
18	Kristo Gurutziltzatua. Haragi-kolorea zilborraren parean
19	5 Zaurien Ezkutua. Erdialdeko zokale urdina
20	5 Zaurien Ezkutua. Eskuineko Aingeruaren ilea
21	Arkitrabea; landare-horri ureztagatuzko motiboa
22	Arkitrabea; kolore zuriko oba
23	Errege-ekzutua. Fondo beltza.
24	Errege-ekzutua. Ezkutuari eusten dion arranoaren hegoa
25	Errege-ekzutua. Fondo urdina
26	19. Zutabea. Urreztagatubeko zona, marroi-kolorekoa.
27	Errege-ekzutua. Fondo zuria.
28	Errege-ekzutua. Gorago jarritako lehoiaren gorputza.
29	Errege-ekzutua. Gorago jarritako lehoiaren galparra.
30	Errege-ekzutua. Dorre ureztagatua baten fondoaa (gorria).
31	Errege-ekzutua. Dorre ureztagatua.
32	Errege-ekzutua. Lehoi handi baten fondo beltza.
33	Errege-ekzutua. Zutabe zuria lehoi handi baten azpian.
34	Errege-ekzutua. Hegazti gorri txikietak baten fondo berdeska.
35	Errege-ekzutua. Ezkutuaren gaineko koraoaren banda ur dina.
36	Errege-ekzutua. Arrazon eustailearen ezker-hegoko beltza.
37	Errege-ekzutua. Ezker-ertzeko zona polikromatu gabea.
38	Errege-ekzutua. Koroako loreontziak fondo gorria.
39	Errege-ekzutua. Loreontzi baten gaikaldeko zona polikro matu gabea.
40	1. Eszena. Lantza-punta (zati bat metaladiz adierazten).
41	2. Eszena. Lantza (zati bat egurra adierazten).
42	4. Eszena. Aikoraren ahoa.
43	2. Eszena. S. Pedro apostoluaren mantuaren behekaldeko zenefa.
44	3. Eszena. Sa. Mateo apostoluaren liburua.
45	3. Eszena. Landarea erdiko apostoluaren oin-ondoan.
46	5. Eszena. Lili batzen zurtoina.
47	6. Eszena. Santa Isabelen tunika (brokatua).
48	6. Eszena. Santa Isabelen tunikaren behoko zenefa.
49	6. Eszena. Santa Isabelen laguntzailearen ator zuria.
50	5. Eszena. Amabirjinaren tunika (brokatua).
51	8. Eszena. Errege Baltasarren esku haragi-kolore beltza.
52	11. Eszena. Aingeruaren hegoa.
53	12. Eszena. Belar gabekoa zona Adan lanean ari den soroan.
54	12. Eszena. Belarakiko zona Adan lanean ari den soroan.

1. Taula.- Ateratako mostren zerrenda eta beren kokalekua.

#### 4.5. Tablas

MUESTRAN.º	LOCALIZACION EN EL RETABLO
1	Escena 1. Punta de lanza.
2	Escena 1. Rojo sobre oro del fondo de la escena.
3	Escena 1. Blanco de la camisa del Apóstol sentado a la derecha.
4	Escena 2. Carnación mano derecha del apóstol sentado a la derecha.
5	Escena 3. Libro del Apóstol sentado a la izquierda.
6	Escena 3. Túnica del Apóstol central (brocado).
7	Escena 6. Banda violeta del velo de Santa Isabel.
8	Escena 6. Túnica de Santa Isabel (brocado).
9	Escena 7. Estrella dorada sobre papel.
10	Escena 9. Fondo azul parte superior derecha.
11	Escena 9. Vegetación en verde sobre oro del fondo.
12	Escena 10. Fondo blanco de la concha.
13	Escena 10. Cabello de la Serpiente del Paraíso.
14	Escena 11. Ala del ángel.
15	Padre Eterno. Reverso del manto, a la altura de la mano izquierda.
16	Padre Eterno. Cenefa de la parte inferior del manto.
17	Padre Eterno. Trono a la altura de la mano que bendice.
18	Cristo Crucificado. Carnación a la altura del ombligo.
19	Escudo de las 5 llagas. Zócalo azul de la parte central.
20	Escudo de las 5 llagas. Cabello del ángel de la derecha.
21	Arquitrabe; motivo de hora vegetal dorada.
22	Arquitrabe; ova de color blanco.
23	Escudo Real Fondo negro
24	Escudo Real. Ala del águila que sostiene el escudo.
25	Escudo Real. Fondo azul.
26	Columna 19. Zona no dorada de color marrón.
27	Escudo Real. Fondo blanco.
28	Escudo Real. Cuerpo del león situado más alto.
29	Escudo Real. Melenas del león situado más alto.
30	Escudo Real. Fondo de una torre dorada (rojo).
31	Escudo Real. Torre dorada.
32	Escudo Real. Fondo negro de un león grande.
33	Escudo Real. Columna Blanca debajo de un león grande.
34	Escudo Real. Fondo verdoso de una de las pequeñas aves rojas.
35	Escudo Real. Banda azul de la corona sobre el escudo.
36	Escudo Real. negro del ala izquierda del águila que sostiene.
37	Escudo Real. Zona no policromada del borde izquierdo.
38	Escudo Real. fondo rojo de los florones de la corona
39	Escudo Real. Zona no policromada en la parte superior de un florón.
40	Escena 1 Punta de lanza (parte representando metal).
41	Escena 1 Lanza (parte representando madera).
42	Escena 4 Hoja del hacha.
43	Escena 2 Cenefa inferior del manto del apóstol S. Pedro.
44	Escena 3 Libro del apóstol San Mateo.
45	Escena 3 Vegetación junto al pie del apóstol S. Pedro.
46	Escena 5 Tallo de un lirio.
47	Escena 6 Túnica de Santa Isabel.
48	Escena 6 Cenefa inferior de la túnica de Santa Isabel.
49	Escena 6 Camisa blanca de la acompañante de Santa Isabel.
50	Escena 5 Túnica de la Virgen. (brocado).
51	Escena 8 Carnación negra de la mano del rey Baltasar.
52	Escena 11 Ala del ángel.
53	Escena 12 Zona sin hierba del campo en el que trabaja Adán.
54	Escena 12 Zona con hierba del campo en el que trabaja Adán.

Tabla 1.- Relación de muestras extraídas y su localización en el retablo.

JATORRIZKO POLIKROMIA	ANDERAKETA-KAUSAK	ORAINGO ITXURA
URDINA-azurita	Inkrustaturik gelditzen den hautsaren absortzioa	Urdin beltzaska.
ZURIA-albaialdea	-	Jatorrizkotik hurbil.
BROKATU APLIKATUA	Eztainuaren oxidazioa. Beteagari-eta/edo itsaskimasaren deslotzea. Hautsinkrustazioaren pilaketa.	Nabarra, griskara inkrustatutako zikinagatik, oso heterogenoa ikusten diren azalera ugariengatik.
HARAGI-KOLOREA	-	Jatorrizkotik hurbil.
MARROIA	-	Jatorrizkotik hurbil.
BELTZA	Zikina eta pilatutako hautsa.	Beltz-griskara.
ORRI METALIKOAK		
-Urrea	-	Jatorrizkotik hurbil.
-Zilar naturala	H S-ak erasoa	Beltza.
-Zilar bernizatua	H S-ak erasoa	Marroia.
GORRI		
BERDEAK		
-zilar-gainean	H S-ak erasoa Resinatoaren iluntzea; zikina.	Oso iluna, ia beltza.
-urre-gainean	Resinatoaren iluntzea; zikina.	Itxura berde-horizka.
-bol-gainean	Resinatoaren iluntzea; zikina. Hauts inkrustatua.	Marroi ilun griskara.
BIOLETA	Hauts inkrustatua.	Griskara.

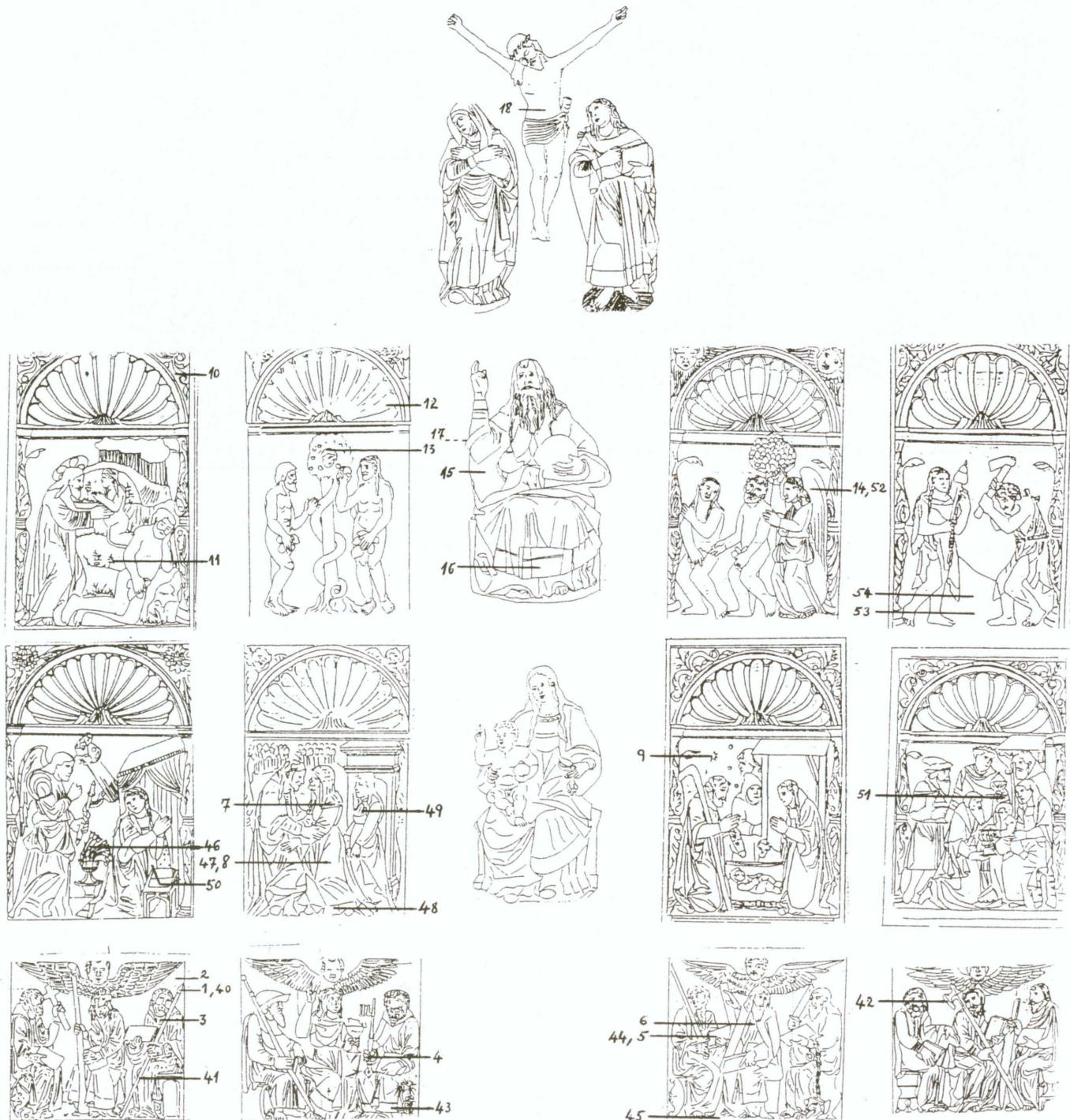
2. Taula.-Jatorrizko polikromiaren aldaketa eta bere kausak.

POLICROMIA ORIGINAL	CAUSA ALTERACION	ASPECTO ACTUAL
AZUL-azurita	Absorción de polvo que queda incrustado.	Azul negruzco.
BLANCO-albayalde	-	Próximo al original.
BROCADO APLICADO	Oxidación del estaño. Desprendimiento de la masa de relleno y/o adhesivo. Accumulación e incrustación de polvo.	Abigarrado, grisáceo por la suciedad incrustada, muy heterogéneo por la diversidad de superficies visibles.
CARNACIONES	-	Próximo al original.
MARRON	-	Próximo al original.
NEGRO	Suciedad y polvo acumulado.	Negro-grisáceo.
HOJAS METALICAS		
-Oro	-	Próximo al original.
-Plata natural	Ataque por H S	Negro.
-Plata barnizada	Ataque por H S	Marrón.
ROJOS		
VERDE		
-sobre plata	Ataque por H S Oscurecimiento del resina-to; suciedad.	Muy oscuro, casi negro.
-sobre oro	Oscurecimiento del resina-to; suciedad.	Aspecto verde-amarillento.
-sobre bol	Oscurecimiento del resina-to; suciedad. Incrustación de polvo.	Marrón oscuro grisáceo.
VIOLETA	Incrustación de polvo.	Grisáceo.

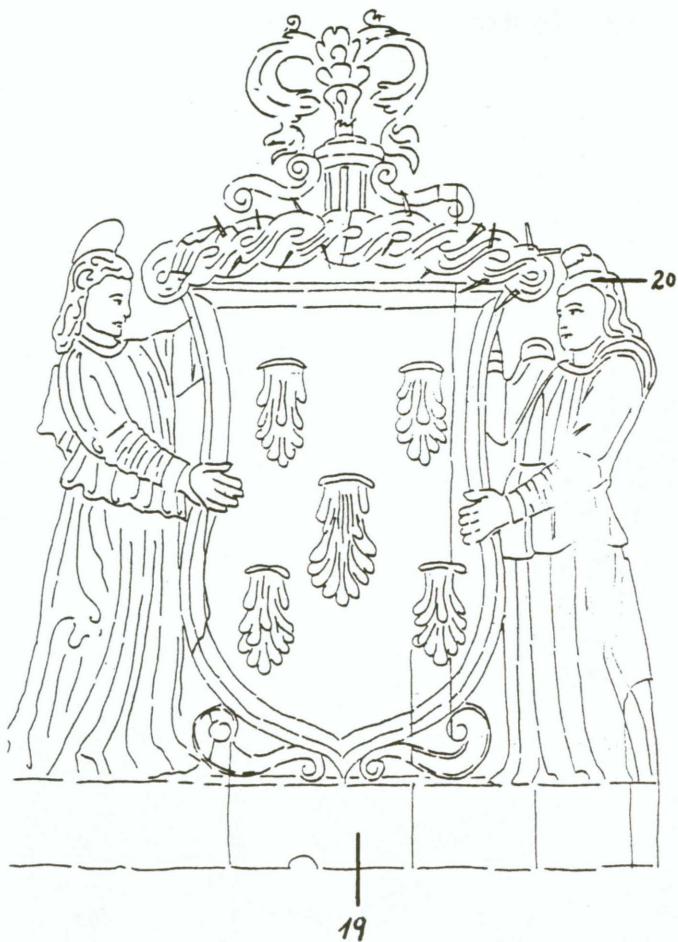
Tabla 2.-Modificación del aspecto de la policromía original y sus causas.

## 4.6. Irudiak

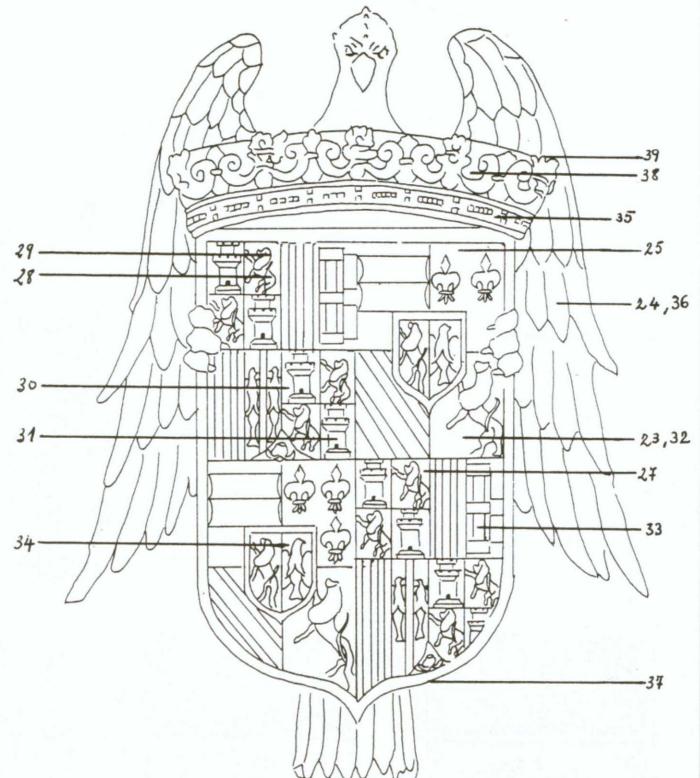
## 4.6. Figuras



Irudi 1a. Aztertuden erretauta-zona eta hartutako mostraren zenbakia. / Figura 1a. Zonas del retablo que se han examinado y número de la muestra tomada.



Irudi 1b / Figura 1b



Irudi 1c / Figura 1c