

MEMORIA FINAL DE INTERVENCIÓN:

"PLANTA GENERAL DE LA CATEDRAL DE CATEDRAL DE JAÉN" (1634)

Juan Aranda Salazar

Archivo Diocesano de la Catedral de Jaén

Sevilla, mayo de 2003

INDICE

	páginas
INTRODUCCIÓN	1
1. IDENTIFICACIÓN DEL BIEN CULTURAL	3
2. HISTORIA DEL BIEN CULTURAL	5
3. DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN	9
3.1. DATOS TÉCNICOS	
3.2. ALTERACIONES	
4. ESTUDIO ANALÍTICO	17
4.1. ESTUDIO FOTOGRAFICO	
4.2. ANÁLISIS BIOLÓGICO	
4.3. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS	
5. INTERVENCIÓN	19
5.1. CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	
5.2. TIPO DE INTERVENCIÓN	
5.3. TRATAMIENTO REALIZADO	
5.4. RESULTADOS	
6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CONSERVACIÓN	27
7. BIBLIOGRAFÍA	29
8. EQUIPO TÉCNICO	30
ANEXO I: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	
ANEXO II: DOCUMENTACIÓN ANALÍTICA	
II.1. MEDICIÓN DEL PH	
II.2. IDENTIFICACIÓN DE PIGMENTOS	
II.3. ANÁLISIS DE ADHESIVOS	
ANEXO III: DOCUMENTACIÓN ADJUNTA	

INTRODUCCIÓN

Como respuesta a la primera solicitud formulada a través de la Delegación Provincial de la Conserjería de Cultura en Jaén, ratificada por la Delegación Episcopal de Patrimonio del Obispado al Director del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH), en octubre de 2001 se desplazó al Archivo Diocesano de Jaén personal técnico del Taller de Patrimonio Documental y Gráfico del Instituto.

La visita fue realizada con objeto de verificar previamente el estado de conservación de una colección de planos y dibujos de carácter arquitectónico sobre la Catedral de Jaén, el Sagrario y otros edificios de la provincia, así como las instalaciones en que se encontraban alojados.

Se emitió entonces un dictamen previo que recogía la situación observada en la visita y se recomendó el traslado de la obra que nos ocupa a la sede del Centro de Intervención del IAPH, para incluir el diagnóstico, propuesta de intervención e intervención de dicha obra en su programación.

A partir de su depósito en los talleres del IAPH, la obra fue objeto de un estudio interdisciplinar para profundizar en el diagnóstico y elaborar la correspondiente propuesta de intervención, ambos trabajos quedaron recogidos en el Informe Diagnóstico.

Siguiendo el procedimiento habitual del Centro, la obra fue sometida en primer lugar a un tratamiento desinsectación-desinfección de carácter preventivo. Posteriormente pasó al taller de Documento Gráfico para proseguir su intervención.

Para el estudio de la obra y el desarrollo de la intervención, se han utilizado los medios técnicos más idóneos, con que cuenta el IAPH y siguiendo los criterios de intervención actualmente vigentes en los organismos internacionales de conservación del patrimonio histórico.

Durante todo el proceso de trabajo se fueron recopilando datos e información sobre la obra que posteriormente serían elaborados para la materialización de esta memoria final, además de documentar detalladamente los tratamientos realizados.

Esta memoria recoge además de los primeros datos procedentes del diagnóstico, todos los correspondientes al resto de la intervención. Su contenido está estructurado siguiendo el esquema lógico del desarrollo del trabajo y va acompañado de varios anexos documentales que complementan

e ilustran la información de la memoria.

También se incluyen en este informe un conjunto de medidas preventivas y de conservación que ayudarán a mantener la obra intervenida en las mejores condiciones a partir de este momento. Estas recomendaciones son especialmente útiles para prevenir riesgos en caso de traslados, así como para mantener unas buenas condiciones de depósito y en su caso de exposición.

1. IDENTIFICACIÓN DEL BIEN CULTURAL

Nº Registro: 60-PA/00

- 1.1. Título u objeto.
"Plano general de la planta de la S.I. Catedral de Jaén".
- 1.2. Tipología.
Documento gráfico
- 1.3. Localización.
 - 1.3.1. Provincia:
Jaén.
 - 1.3.2. Municipio:
Jaén.
 - 1.3.3. Inmueble:
Catedral de Jaén.
 - 1.3.4. Ubicación:
Archivo Diocesano.
 - 1.3.5. Demandante del estudio y/o intervención:
Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.
- 1.4. Identificación iconográfica.
Representación gráfica de la planta del edificio.
- 1.5. Identificación física.
 - 1.5.1. Materiales y técnica:
Papel verjurado / Dibujo.
 - 1.5.2. Dimensiones:
700 x 470 mm.
 - 1.5.3. Inscripciones, marcas, monogramas y firmas:
Rotulación, acotaciones y anotaciones manuscritas. Firmas y rúbricas.
- 1.6. Datos históricos-artísticos.
 - 1.6.1. Autor/es:

Juan Aranda Salazar.

1.6.2. Lugar y fecha de ejecución:
Jaén, 1634.

2. HISTORIA DEL BIEN CULTURAL

2.1. Origen histórico.

Nos encontramos ante una planta general de la Santa Iglesia Catedral de la Asunción de la Virgen María de Jaén, firmada por el arquitecto de Castillo de Locubín, Juan de Aranda y Salazar(1601-1654) en el año 1634, cuando se documenta su llegada a las obras del templo como maestro mayor bajo la iniciativa del Cardenal Baltasar Moscoso y Sandoval (1617-1647). La obra pertenece a los fondos del Archivo Diocesano de esta ciudad.

Parece más que obvia la necesidad de realización de esta planta a tenor de la paralización de las obras desde 1582 por falta de presupuestos. Lógica es la obligación del nuevo maestro de analizar las formas y trazas de Andrés de Vandelvira, auténtico ideólogo del nuevo templo, al que sigue en sus trabajos de un modo milimétrico si exceptuamos los aspectos decorativos. En cambio, fuentes documentales aseguran que este dibujo de la planta de la Catedral bien podría responder a una descripción de los restos del anteriormente trazado templo gótico, algo poco probable a tenor de la señalización esquemática en la misma de las bóvedas de cubrición, circulares y vaídas al modo de Vandelvira.

Por lo tanto, y a falta de una monografía que certifique la propia historia de la construcción de la catedral jiennense, nos encontramos ante la planta del edificio más antigua hoy conservada. Desconocemos si en su ejecución Aranda se limitó a interpretar o copiar alguna planimetría debida a sus antecesores en el s. XVI (el mencionado Andrés de Vandelvira o su aparejador Alonso Barba) y por entonces existente, o si bien fue suficiente la interpretación de los espacios ejecutados por Vandelvira para completar el diseño como parecen deducir las fuentes documentales.

Para intentar aclarar la evolución constructiva de la catedral, e intentando con ello esclarecer hasta donde llegaron los trabajos del artífice de este dibujo Juan de Aranda y Salazar, adjuntamos en el anexo de documentación gráfica una planta actual de la Catedral de Jaén en la que se describen sus fases temporales y de autorías. Señalaremos en este documento no obstante que los trabajos de Aranda se extienden entre los años 1634, comenzando por la reconstrucción del muro gótico de la cabecera de la iglesia, el planteamiento de las naves central y de la epístola, la realización del presbiterio y el diseño de la cúpula del crucero que no vio cubrir a su muerte en 1654. Del mismo modo a su autoría se le deben las capillas de esa nave norte y la portada, el inicio de los pilares hacia los pies de la iglesia y la parroquia del sagrario desaparecida por los daños del terremoto de Lisboa de 1755 y sustituida por la actual trazada por Ventura Rodríguez en medio de

la disyuntivas entre el Barroco y el Neoclásico.

2.2. Cambios de ubicación y/o propiedad.

Debido a los destinatarios, el Cabildo de la Catedral y su entonces Cardenal Baltasar Moscoso y Sandoval, y a su conservación entre los fondos documentales del Archivo Diocesano de Jaén, no parece que la “planta general de Aranda” haya sufrido cambios de propiedad. En cambio sí que parecen obvios los cambios de ubicación dentro de este archivo e incluso de las dependencias de la Catedral habida cuenta del estado de conservación y de su situación en el momento de la visita diagnóstico de los técnicos del IAPH.

2.3. Restauraciones y/o modificaciones efectuadas.

No hay modificaciones documentadas. Se analizan en los apartados correspondientes al tratamiento.

2.4. Exposiciones.

Desconocidas. Se conservaba enmarcado en una de las salas de lectura del Archivo Diocesano.

2.5. Análisis gráfico.

Señalamos en este apartado por la especial importancia del mismo, la descripción formal del dibujo de la planta del edificio, centrándonos en el resto de los aspectos del documento en el punto referente a su análisis morfológico. Se trata de un dibujo realizado con tintas caligráficas, perfectamente acotado en su origen y aparentemente con un perfecto estudio de espesor de muros, proporción y distribución espacial de la Catedral de Jaén, en un momento en el que tan sólo estaba edificado el margen derecho o del Evangelio del templo. Además de los espacios anexos a la planta del edificio por entonces edificados (sacristía, sala del capítulo y cripta de canónigos), la planta rectangular, recrecida desde el crucero, presenta en el lado opuesto a la sacristía el espacio con las trazas de la primitiva Parroquia del Sagrario.

Así, la planta del espacio eclesial se compone de tres naves, adoptando en ella y debido a su cabecera plana y sin girola el modelo de “hallenkirchen” alemán. Dichas naves se componen de cinco tramos hasta el crucero y de tres a partir del mismo excepto en la nave central, en la que el presbiterio ocupa dos de ellos. El perímetro del muro del dibujo se encuentra dividido en espacios aproximados de tamaño que componen un total de diecisiete

capillas (calculando por aproximación las que se encontrarían en la laguna del margen inferior izquierdo). En el ángulo inferior derecho se observa la planta de una torre que enmarcaría la fachada de las puertas de ingreso de los pies del templo, mientras que a los lados del brazo del crucero se ven las entradas laterales (tanto la construida por Vandelvira como la que Aranda construiría en 1640, seis años después de la ejecución del plano). Ambas presentan una perfecta señalización y acotación de las escaleras que en estos márgenes salvaban la distancia entre el nivel de altura del templo y el de la iglesia.

Aparecen esgrafiadas y a modo indicativo en los ángulos de los tramos que aún percibimos el modo de cubrición de las naves del templo, así como en el espacio del cimborrio. Desconocemos si la intención del autor es repetir tal motivo en los ángulos al modo de las bóvedas vaídas ya edificadas o si bien pretende dotarlas como espacios cupulados semiesféricamente al modo de la del crucero. Destacar entre las trazas que componen el dibujo y debido a su desaparición, las propias que el arquitecto Juan de Aranda dio al Sagrario, cúpula de medio punto en el cimborrio de esta iglesia y bóvedas de cañón con lunetos en el resto de la nave más de medio punto en las capillas adosadas en los laterales de la misma.

En el ángulo de intercesión del templo parroquial y el catedralicio aparece destacada en el dibujo la reseña de una escalera de caracol anexa al muro del testero, resto de la edificación gótica planeada a final del s. XV.

2.6. Análisis morfológico-estilístico. Estudio comparativo con otras obras del mismo autor y/o época.

Se trata de un documento que engloba un dibujo de planimetría arquitectónica mas una serie de anotaciones manuscritas en cursiva alusivas a la explicación de las partes en las que se dividen los espacios de las trazas. Del mismo modo aparecen, parcialmente seccionadas, una serie de acotaciones de la planta en el margen izquierdo. El encabezamiento aparece en letras capitales, definiendo los motivos que se representan y el momento histórico. Al pie del dibujo de arquitectura aparecen las rúbricas de los implicados en su realización.

Las dimensiones de la obra, en formato rectangular a pesar de las pérdidas del mismo en el ángulo inferior izquierdo, son de 700 x 470 mm. Destacan, además del ángulo señalado marcado por una importante reintegración, las lagunas de los ángulos superiores, especialmente la del derecho que imposibilita la correcta transcripción del encabezamiento del documento, así como la del margen derecho, en la que se pierden las primeras anotaciones descriptivas de los espacios de la planta.

Bibliografía.

- Arquitectura del Renacimiento en Andalucía "Andrés de Vandelvira y su época". Exposición Catedral de Jaén. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla, 1992.
- Ortega Suca, A. La Catedral de Jaén: Unidad en el tiempo. Colegio oficial de Arquitectos de Andalucía Oriental. Delegación de Jaén, 1991.

3. DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DATOS TÉCNICOS¹

3.1.1. Tipología de la obra

Desde el punto de vista técnico, la tipología documental de la obra que nos ocupa puede calificarse según varios criterios. Por su contenido, es una obra gráfica, planta del edificio, morfológicamente es un documento, y finalmente, según su técnica de ejecución es un dibujo².

El plano se encuentra rotulado a mano, con letras mayúsculas. La primera línea del título está formado por letras muy pesadas y que tienen un módulo mayor que el resto. En el margen derecho se encuentra la leyenda, realizada mediante una serie de anotaciones manuscritas en cursiva que hacen referencia a las distintas zonas marcadas por letras en el edificio.

En la zona inferior del centro conserva parte del cuadro que recogía las firmas y rúbricas del documento, de las que se conservan algunas.

3.1.2. Características materiales.

- Soporte

La obra está realizada sobre un soporte de papel grueso cuyas dimensiones³ son (h x a x e): 740 x 473 x 0,245 mm (algo irregular), y con una superficie irregular y porosa. Estaba formado originalmente por una sola hoja, aunque debido a los múltiples parches que tenía adheridos por el reverso no se pudo determinar con exactitud hasta que se realizó la eliminación de las intervenciones anteriores.

Se trata, por tanto, de un soporte de naturaleza celulósica y elaboración artesanal (papel verjurado, "de trapos" o "de tina"), es decir, realizado a partir de fibras de celulosa obtenidas de fibras vegetales.

Con luz transmitida, puede observarse la "verjura" correspondiente a la forma

¹ En el ANEXO I: Documentación Gráfica. Se recogen en primer lugar las figuras que muestran el estado de conservación inicial de la obra (figuras 1, 2, 3 y 4) y a continuación el resto de las figuras que la definen técnicamente (datos técnicos, alteraciones y tratamiento).

² Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Fig. 5.

³ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Fig. 6.

usada en la puesta del molino. Los hilos metálicos entrelazados -puntizones y corondeles- para formar la hoja, dejan en la estructura del papel marcas traslúcidas por contener en ellas menor cantidad de pulpa.

Aunque en un primer momento no se apreciaban filigranas o marcas de agua en su estructura, sólo se distinguían los corondeles y algunos puntizones, como resultado del estudio exhaustivo llevado a cabo antes de la intervención, se pudo localizar una filigrana en el centro de la mitad superior de la hoja⁴.

La filigrana es de la forma de estrella de cinco puntas. En este caso, la estrella contiene un círculo pequeño en su centro y toda ella, a su vez, está inscrita en el interior de otro círculo. Además, una de sus puntas es asimétrica y sobresale, horizontalmente hacia la derecha de la figura, de la circunferencia exterior.

En la verjura se observan puntizones sencillos, corondeles gruesos, y una distribución no muy homogénea de la pulpa. La distancia entre puntizones es irregular, y la distancia ocupada por 20 corondeles es de aproximadamente 27 mm.

- Elementos gráficos⁵

Sobre las técnicas gráficas empleadas hay que señalar, que además de las tintas caligráficas (de composición metaloácida) con las que está realizado el dibujo y las anotaciones manuscritas, se utilizaron tintas pictóricas (aguada naranja) para resaltar algunos elementos arquitectónicos.

También, tal como se observó en el diagnóstico, la obra conserva aún elementos del dibujo preparatorio como son algunos trazos de grafito (técnica seca), de las líneas guía para la elaboración del dibujo técnico, y varias perforaciones del compás usado para dibujar las líneas curvas del mismo.

- Elementos añadidos no originales⁶

El documento había sufrido multitud de intervenciones a lo largo de su historia, la mayor parte de ellas para contrarrestar la pérdida de consistencia general -debida a la abundancia de grietas, desgarros y fracturas del soporte-, lo que le confería un estado de conservación muy grave, dada a su elevada fragilidad.

El elemento añadido más reciente era una cinta autoadhesiva de precinto

⁴ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Figs. 7, 8, 9 y 10.

⁵ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Figs. 11 y 12.

⁶ Ver también apartado 3.2. Alteraciones. Intervención anteriores.

marrón, que se hallaba colocada en la mitad del reverso, de lado a lado del soporte.

Una vez iniciado el tratamiento se observaron los materiales utilizados para la realización de injertos y parches y se comprobó que la mayor parte de los parches, adheridos al reverso con cola animal, eran de la misma naturaleza que el soporte original, es decir, papeles de artesanales, verjurados, realizados a partir de fibras de celulosa obtenidas de fibras vegetales, pero de características diferentes.

Tras su análisis organoléptico se comprobó que básicamente eran de dos tipos y pudimos localizar, recomponer e identificar sus respectivas filigranas. Para distinguirlos los denominamos "Papel 1" y "Papel 2". Los dos son bastante más finos que el original y por tanto, permiten una mejor visión de las verjuras y filigranas mediante luz transmitida.

* Papel 1⁷: Papel de buena calidad. Superficie y reparto de la pulpa algo irregular.

- Verjura: De puntizones sencillos, tiene unos corondeles muy finos y regulares. La distancia entre puntizones es de 22,5 mm y la distancia ocupada por 20 corondeles es de 16 mm.

- Filigrana: Esta realizada con un barco de tres palos -semejante a una coca mediterránea-, con la inscripción "LUCÍA" en su quilla. Por su posición en la hoja, parece que estaba situada en medio de la forma.

Angela Aldea identifica este papel, a través de la filigrana, con el papel producido en el molino papeler "Lucía", de Capellades (1796)⁸.

* Papel 2⁹: Papel de muy buena calidad, fuerte y de superficie regular. Reparto de la pulpa muy homogéneo a lo largo del hilo más fino de los puntizones dobles.

- Verjura: De puntizones dobles, uno de ellos más fino y corondeles más gruesos que el papel 1.

Δ Distancia entre puntizones (gruesos): 22,5 mm

⁷ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Figs. 13, 14 y 17.

⁸ ALDEA HERNÁNDEZ, Angela: "Procedencia y trasiego del papel en la Real Academia de San Carlos y Nueva aportación de filigranas de su Archivo Histórico", en *Actas del III Congreso Nacional de Historia del Papel en España*, Banyeres de Mariola (Alicante), 1999. p. 233, filigrana nº 51.

⁹ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Figs. 15, 16 y 18.

ADistancia aprox. entre puntizones (gruesos y finos): 5 mm
ADistancia ocupada por 20 corondeles: 19 mm

- Filigrana:

ATres bolas superpuestas, una encima de la otra, rematadas por una cruz situada entre dos ramas de palma. En el círculo de la base se distinguen las iniciales "GMC"; en el círculo intermedio aparece la letra "N"; y, finalmente, en el superior se observa un águila coronada con las alas extendidas.

Aposición en la hoja: Parece que estaba situada en medio

En este caso, Angela Aldea lo identifica con el producido por un molino papelerero italiano, de nombre "NM", de localidad desconocida, en 1769¹⁰.

3.1.3. Sistema expositivo y/o de almacenaje

La obra se encontraba enmarcada con la siguiente secuencia de montaje: Marco / cristal / obra / cartulina crema / cartón de canutillo.

El marco, con moldura plana de madera oscurecida y barnizada, sin un especial valor, tiene unas dimensiones de 80 x 56 cm., y ha sido entregado junto con la obra restaurada a la Catedral de Jaén.

El montaje del documento se había realizado fijando la obra a la cartulina trasera directamente, mediante aros de cinta autoadhesiva irreversible transparente en varios puntos del reverso¹¹, y la fijación de la trasera de cartón con el marco estaba hecho con puntillas metálicas.

¹⁰ ALDEA HERNÁNDEZ, Angela: Obra citada.

¹¹ Ver el estado inicial del reverso en ANEXO I: Doc. Gráf. Fig. 2.

3.2. ALTERACIONES

3.2.1. Soporte¹²

- Depósitos superficiales.

Asuciedad generalizada por ambas caras, especialmente en el anverso, debidas a acumulaciones de polvo, partículas y excrementos de insectos

- Alteraciones cromáticas.

Amanchas de agua, adhesivos, grasa, tinta y pequeñas salpicaduras de cola animal. Además, tiene pigmentaciones de moteado -un tipo de foxing- y amarilleamiento general.

Amanchas debidas a la migración de la acidez, en los bordes de los trazos de tinta con fuerte corrosión.

AZonas con pigmentaciones debidas al desarrollo de microorganismos.

AEn el anverso, manchas de diferente intensidad debidas a la oxidación de los adhesivos.

- Lagunas.

AGrandes pérdidas de soporte debidas a diferentes causas. En primer lugar, la corrosión de las tintas¹³ -uno de los principales factores de degradación-, había provocado importantes lagunas en el soporte. Las tintas metaloácidas usadas en el diseño y rotulación, habían perforado y destruido el soporte por múltiples partes. En las zonas con trazos más gruesos, como el título y rótulo principal, habían llegado a perforarlo completamente produciendo pérdidas irreversibles.

AComo pérdida de gran importancia, también, destaca la gran laguna del cuarto inferior izquierdo, que parece ser debida a una manipulación y uso inadecuados, sin embargo, también toda la banda perimetral tiene pérdidas importantes de material celulósico, aunque de menor tamaño. En esas zonas pueden observarse roturas, perforaciones y roces, debidas a factores diversos.

¹² Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Figs. 19, 20, 21 y 29.

¹³ Ver más adelante, 3.2.2. Alteraciones de los elementos gráficos.

Con respecto a estas alteraciones del soporte es importante señalar que permanecen en él las perforaciones y marcas realizadas con el compás para la elaboración del dibujo original del plano. Este tipo de marcas forman parte del contenido documental de esta obra, ya que informan sobre su técnica de realización, y por tanto, no se pueden quitar ni modificar.

- Deformaciones.

Deformaciones graves por todo el soporte, con pérdidas irreversibles de las características mecánicas del mismo. Arrugas, ondulaciones, distensiones, desgarros y pliegues del soporte. Algunas de estas deformaciones coinciden con las zonas de pliegue del documento.

En la zona central se encontraba totalmente fracturado en dos mitades -mitad superior y cuarto inferior- que habían estado unidas, por el reverso, con cinta adhesiva de precinto marrón¹⁴. Esta cinta había dejado el adhesivo sobre la superficie del soporte aunque se encontraba prácticamente desprendida del mismo.

También se pudieron detectar al desmontar completamente, todos los demás fragmentos en que se encontraba dividido el documento¹⁵:

La mitad superior estaba partida de arriba a bajo en otros dos cuartos. El cuarto izquierdo tenía un fragmento suelto en la "G" del título y otro en el borde inferior izquierdo. El derecho, presentaba dos grandes fracturas en el centro del borde superior.

El cuarto inferior estaba fragmentado en borde inferior central.

- Alteraciones biológicas.

Pérdidas superficiales de soporte debidas a ataques de insectos.

Alteraciones de las propiedades mecánicas del soporte debidas al ataque de microorganismos (hongos y bacterias) en zonas que en algún momento se han visto afectadas por humedades. Aunque no son visibles a simple vista, con luz ultravioleta se distinguen perfectamente¹⁶.

- Pérdida de consistencia general.

¹⁴ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Fig. 29.

¹⁵ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Fig. 22.

¹⁶ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Fig. 23.

AFuerte pérdida de consistencia general que le confiere gran fragilidad al soporte, mostrándose también afieltrado en algunas de las zonas más afectadas por las manchas de humedad y el ataque de microorganismos.

3.2.2. Elementos Gráficos¹⁷.

ALa más grave de sus alteraciones es la corrosión ocasionada por las tintas caligráficas, que han destruido completamente el soporte que las sustentaba y muchas partes del documento.

AEn algunas zonas puede apreciarse decoloración y empaldecimientos de los elementos gráficos.

3.2.3. Intervenciones anteriores¹⁸.

Como se ha señalado, la obra había sufrido una gran cantidad de intervenciones debido a su estado de conservación.

Se han contabilizado treinta y una piezas de papel adheridas por el reverso con cola animal, además de los injertos. La última y más reciente intervención había sido la colocación de la cinta adhesiva de precinto marrón señalada anteriormente. También el montaje de la obra a la cartulina había dejado alteraciones por el reverso.

Además de los parches, al desmontar se detectaron también varios injertos realizados paralelamente a los refuerzos y parches del reverso, para reintegrar las grandes pérdidas de soporte.

En general, podemos decir que, después del exhaustivo examen realizado en el taller, y una vez desmontada totalmente la obra, se confirma la extrema gravedad de su estado de conservación reseñada en el diagnóstico previo, siendo la pérdida de consistencia del soporte y la fuerte disminución de sus propiedades mecánicas la principal alteración¹⁹.

¹⁷ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Figs. 24, 25, 26, 27 y 28.

¹⁸ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Figs. 29, 30 y 31.

¹⁹ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Fig. 32.

Los agentes que más han contribuido en su degradación han sido: por un lado los llamados factores intrínsecos -tales como la corrosión de las tintas, debida a su propia composición ácida, o el envejecimiento natural de los materiales-, y otros factores extrínsecos - como son las manipulaciones incorrectas, las intervenciones realizadas para subsanar las degradaciones y los ataques biológicos-.

4. ESTUDIO ANALÍTICO

La finalidad del estudio analítico es la identificación de los materiales constitutivos y añadidos de la obra, así como la observación mediante diferentes técnicas científicas de factores no visibles al ojo humano que nos dan información sobre su estado de conservación y de su comportamiento durante el tratamiento.

4.1. ESTUDIO FOTOGRÁFICO

Después de estudiar la obra organolépticamente, se procedió a la observación a través de lupas de diferentes aumentos y con la lupa binocular. Posteriormente, se realizaron las tomas testigos del estado de conservación inicial y se hizo el estudio mediante otras técnicas físicas auxiliares, tales como la luz tangencial o rasante, transmitida y ultravioleta. Las fotografías se realizaron en diapositivas a color con tomas generales y de detalle²⁰.

4.2. ANÁLISIS BIOLÓGICO

Cuando se realizó el depósito de la obra en la sede del IAPH, se procedió a realizar el estudio biológico y el tratamiento preventivo de desinsectación/desinfección, tal y como es norma en la metodología del Centro de Intervención.

Se trata de un sistema inocuo que consiste en la aplicación de un gas inerte, argón, en atmósferas controladas (Hr, T y concentración de oxígeno constantes). La aplicación de este sistema no tóxico -e inocuo- de desinsectación permite eliminar por completo las insectaciones de las obras y también inhibe el desarrollo de los microorganismos (hongos y bacterias).

Una vez finalizado el tratamiento, se comprobó su eficacia, no detectándose, en el estudio de la obra, presencia de insectos ni de ataques microbiológicos.

Este tratamiento quedó reflejado en el informe diagnóstico y de propuesta de intervención del bien, entregado antes de proceder a la intervención propiamente dicha²¹.

²⁰ Ver ANEXO III: Documentación adjunta. Ficha de Registro fotográfico.

²¹ Ver Informe diagnóstico y propuesta de intervención.

4.3. ANÁLISIS FÍSICO- QUÍMICOS

Posteriormente, pero antes de proceder a la aplicación de los tratamientos de restauración, se extrajeron las micro-muestras para realizar el estudio analítico.

En primer lugar, se realizó la medición del pH inicial del soporte original y del gran injerto inferior, que dieron unos valores de 6,2 y 6,8, respectivamente. Aunque eran valores no muy bajos, se decidió desacidificar el documento para comunicar una reserva alcalina frente al problema de la corrosión de tintas detectado²².

Del estudio analítico realizado con la micro-muestra del estrato rojizo de los elementos gráficos, resulta que el pigmento utilizado en las aguadas naranjas es tierra roja (silicoaluminatos ricos en hierro) y tiene un espesor de entre 5 y 15 μ ²³.

Según la analítica realizada mediante espectrometría de infrarrojos, los dos adhesivos utilizados para adherir todos los parches en el reverso de la obra eran de naturaleza animal -cola de cartílagos, huesos y restos animales-²⁴.

²² Ver ANEXO II.1: Documentación Analítica. Medición del pH.

²³ Ver ANEXO II.2: Documentación Analítica. Identificación de pigmentos.

²⁴ Ver ANEXO II.3: Doc. Analítica. Análisis de adhesivos.

5. INTERVENCIÓN

5.1. CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

La metodología de trabajo aplicada se corresponde con la habitual del Centro, caracterizándose por la separación de dos fases de trabajo bien diferenciadas: fase de estudio y fase operativa -de aplicación de los diferentes tratamientos y técnicas-. Ésta última fase, se rige por criterios muy conservativos, que tienden, en todo caso, a elegir la mínima intervención directa sobre los bienes.

Como se había propuesto al elaborar el diagnóstico, una vez terminada la fase de estudio, se pasó a valorar todos los resultados de los estudios previos a la intervención con objeto de confirmar el tratamiento propuesto anteriormente o, en su caso, realizar las modificaciones oportunas.

En este caso, se confirmó la propuesta inicial de realizar una intervención de carácter integral que neutralizara la acción de los agentes degradantes y sus efectos. También se decidió realizar sólo la fijación temporal de los elementos gráficos realizados con aguada naranja, para asegurar su permanencia.

Con respecto al control de la acidez, se tomó también la decisión de aplicar una desacidificación acuosa que aporte reserva alcalina al documento para que lo proteja frente a la pérdida generalizada de consistencia en el soporte y la corrosión de las tintas.

Evidentemente, la intervención se ha realizado con el más absoluto respeto de los principios básicos de la restauración, adoptados unánimemente por los organismos internacionales de profesionales de la conservación-restauración de Documento Gráfico. Por tanto, la reversibilidad, inocuidad y eficacia de los materiales, productos y técnicas aplicados en los tratamientos están perfectamente comprobados.

5.2. TIPO DE INTERVENCIÓN

Se comenzó, dentro de la programación ordinaria del Centro, una intervención de restauración global de la pieza, con desmontaje completo de los elementos añadidos a lo largo de su historia, pero con criterios de conservación.

5.3. TRATAMIENTO REALIZADO

Dentro de esta fase exclusivamente operativa, se requiere en primer lugar realizar una serie de tratamientos iniciales o previos, que sirven para preparar y proteger la obra antes de aplicarle los materiales, productos y técnicas de restauración.

Los tratamientos previos realizados en esta intervención han sido los siguientes:

- Estudio fotográfico inicial

Tal como se ha explicado anteriormente, se realizó el estudio fotográfico y las tomas testigos del estado de conservación inicial de la obra. También a lo largo de todo el proceso de trabajo se realizaron tomas para documentar la intervención con el seguimiento gráfico de la misma²⁵.

- Limpieza mecánica

Antes de proceder a aplicar cualquier técnica que conllevara el uso de compuestos húmedos, se realizó la limpieza mecánica de la superficie de la obra por ambas caras.

Se emplearon los materiales e instrumentos menos agresivos -cepillos y brochas suaves, gomas blandas-, con objeto de respetar todos los elementos del dibujo preparatorio realizados con grafito y detectados en el estudio previo. Los excrementos de insectos y partículas más grandes de suciedad superficial, se eliminaron con escarpelos y bisturís, empleando la lupa binocular²⁶.

- Pruebas de solubilidad de elementos gráficos

Las pruebas de solubilidad de tintas y pigmentos²⁷, se hicieron mediante microanálisis a la gota con capilares para aplicar los disolventes. Se aplicaron tanto a las tintas caligráficas (ms), como a las zonas de aguada naranja. Estas últimas dieron un resultado algo dudoso en una de las pruebas, por lo que se decidió proceder a la fijación previa a la limpieza en húmedo.

²⁵ Ver ANEXO III: Documentación adjunta. Ficha de Registro fotográfico.

²⁶ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Figs. 33 y 34.

²⁷ Ver ANEXO III: Documentación adjunta. Pruebas de solubilidad de tintas y pigmentos.

- Toma de muestras

Se tomaron tres muestras de papel: la primera del soporte original, la segunda del soporte del injerto mayor, y la tercera del soporte de un parche del reverso. Estas muestras no se pudieron analizar en laboratorio por estar poniendo a punto las técnicas de identificación. Sin embargo, se han podido identificar perfectamente los distintos tipos de papel, como se ha visto en el apartado de datos técnicos.

También se tomaron otras muestras. La cuarta, para analizar los pigmentos de la aguada naranja, que como hemos visto se trata de silicoaluminatos de óxido de hierro. La cuarta y quinta muestras eran de los adhesivos empleados en la colocación de los parches e injertos, que la analítica nos revela como de naturaleza animal -llamada cola caliente o de conejo-.

- Control de la acidez

El control de la acidez se realiza durante la intervención de una obra a lo largo de todo el proceso de trabajo. La primera medición se lleva a cabo en esta fase preparatoria y nos da el valor inicial de la acidez antes de proceder al tratamiento. En este caso no se obtuvo un valor muy elevado de acidez ($pH_i = 6,2$), pero se precisaba neutralizar por la acidez de las tintas.

Posteriormente, durante el tratamiento en húmedo, se realizan también otros controles y finalmente se realiza la lectura de la medición final al término de los todos los procesos húmedos.

Las mediciones del pH se realizan superficialmente, mediante dos procedimientos diferentes: uno, utilizando un pHmetro con el electrodo de contacto plano; y el otro, con tiras indicadoras preparadas comercialmente.

- Desmontaje

En este caso, además de desmontar la obra de la enmarcación -operación realizada anteriormente para elaborar el diagnóstico-, el desmontaje total ha consistido en la eliminación completa de todos los elementos y materiales añadidos en las múltiples intervenciones anteriores que había sufrido la obra.

Como se ha visto en apartados anteriores, los parches e injertos que traía el documento, eran muy numerosos -31 trozos de papel de diferentes tamaños y formas-. Fueron colocados con adhesivos de naturaleza animal, muy ácidos, que además de atraer a los agentes biológicos de degradación del papel, han alterado también su estructura interna y características. También en las últimas intervenciones se habían añadido cintas adhesivas de precinto.

El desmontaje se realizó mediante la combinación de técnicas secas y técnicas de humectación controlada -lápiz humidificador, y tejidos con membranas semipermeables-, para conseguir el ablandamiento y remoción de los adhesivos.

Una vez levantados los parches de papel y desmontado todo el reverso del plano, se procedió a completar la limpieza superficial mediante la eliminación de los restos de adhesivos y añadidos.

- Fijación del soporte /elementos gráficos

À Fijación del soporte²⁸: Ante la extrema debilidad y fragilidad del soporte -una vez eliminados todos los elementos añadidos-, y para poder abordar el tratamiento de limpieza acuosa con la máxima seguridad para el documento, se hacía imprescindible la fijación temporal del soporte. Esta fijación se realizó mediante la adhesión de pequeñas grapas de papel tisú en todas las zonas afectadas por grietas, desgarros y fracturas. La eliminación se realizó, de manera paulatina, durante el proceso de reintegración del soporte.

À Fijación de elementos gráficos²⁹: A la vista de las pruebas de solubilidad de tintas y pigmentos, se decidió realizar una fijación temporal de la técnica pictórica (aguada naranja), para prevenir posibles disoluciones durante el proceso de limpieza húmeda. La fijación se realizó aplicando una solución de Paraloid-B72 al 3% en acetona con pincel. Esta fijación se eliminó inmediatamente después del secado y aplanado.

A partir de ese trabajo, se entra en la fase de tratamiento propiamente dicha:

- Limpieza acuosa y desacidificación

A la vista del documento desmontado se confirmó la gravedad del diagnóstico, y la necesidad de realizar un proceso de limpieza acuosa y desacidificación que fortaleciera la estructura interna del soporte celulósico, y favoreciera la renovación de enlaces por puentes de hidrógeno, además de disolver la suciedad existente.

Para que el control fuera mayor, en este tratamiento tan delicado, se decidió realizarlo por flotación, para que la penetración por capilaridad del agua

²⁸ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Figs. 36, 37, 38 y 39.

²⁹ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Fig. 35.

desmineralizada evitara el peligro de una inmersión de la obra³⁰.

Así, poco a poco, se fue limpiando y desacidificando el documento aplicando hidróxido cálcico en solución semisaturada en agua. Se terminó con el aporte de reserva alcalina, proceso que termina con la transformación del hidróxido en carbonato cálcico durante el proceso del oreo.

Al finalizar el tratamiento acuoso y la desacidificación, el soporte original tenía un $pH_f = 8,2$, lo que significa que, además de neutralizar la acidez detectada en el control inicial, se había comunicado también una reserva alcalina para su protección futura ante la corrosión de las tintas.

Los resultados de la limpieza fueron excelentes, y aunque no se eliminaron todas las manchas y pigmentaciones, se decidió hacer sólo localmente un tratamiento con disolventes.

- Tratamiento local de manchas en mesa de succión

Los disolventes empleados han sido el alcohol etílico, o etanol, y la acetona, -que se aplicaron con hisopos y pinceles-, consiguiéndose también atenuar los efectos ópticos molestos de las manchas del documento.

- Reapresto, secado y aplanado

Al terminar esta fase de tratamientos húmedos, se tiene que dotar a la obra de una protección superficial para estabilizarla, dada su gran higroscopicidad. Para ello, se realiza la consolidación o reapresto del documento. En este caso se ha empleado un adhesivo semicelulósico disuelto en agua aplicado con brochas muy suaves.

Una vez aplicada la cola, se procede al secado y posterior aplanado con peso suave, para poder pasar a trabajar con el soporte estabilizado y limpio a la siguiente fase de trabajo.

- Reintegración manual del soporte

Dentro de este epígrafe se recogen dos tipos de trabajos complementarios cuyo principal objetivo es reintegrar la integridad del soporte perdido, desgarrado o fragmentado³¹.

³⁰ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Figs. 40, 41 y 42.

³¹ Ver ANEXO I: Doc. Gráf. Fig. 43.

Durante todo el proceso, poco a poco, se van eliminando las grapas o puntos de fijación temporal del soporte, conforme se va produciendo la reintegración manual.

Primero se realizó la reparación de grietas y desgarros, después los injertos de las lagunas o pérdidas totales de soporte, y finalmente la unión de los fragmentos.

Los materiales utilizados han sido: papel japonés de unas características semejantes al original -pero perfectamente discernible- para los injertos, papel japonés tisú para la unión de grietas, desgarros y fragmentos, y el adhesivo de naturaleza celulósica.

- Laminación

A pesar de haber conseguido una mayor consistencia del soporte con la aplicación de estos tratamientos, debido a la cantidad de alteraciones mecánicas que presentaba, se hizo necesario dotar al documento de un segundo soporte.

Se realizó pues una laminación por el reverso con un papel japonés. Se empleó la laminación mecánica para no volver a humedecer y evitar el desprendimiento de los injertos y uniones. El soporte elegido fue un tisú, impregnado de adhesivo, que permite ver el reverso del documento.

- Reintegración cromática.

La reintegración de los elementos gráficos en el campo de la especialidad de conservación-restauración de Documento Gráfico, se rige por unos criterios algo diferentes a los habituales en otros soportes, dada su propia naturaleza. La deontología profesional no permite realizar modificaciones de obras que no sólo tienen un carácter estético, ya que se podrían modificar los contenidos históricos de los bienes documentales o bibliográficos.

Obviamente, en los documentos textuales, no se puede reintegrar *ninguna* letra ni parte de ella. En los documentos de carácter gráfico, como el presente, tampoco se deben reintegrar los signos gráficos. Sólo se pueden hacer matizaciones cromáticas del soporte que permitan la lectura global de la obra.

En este caso, dado que la entonación del papel japonés utilizado en los injertos se ajustaba al color general del papel original, aunque un tono más bajo -manteniendo el criterio de discernibilidad-, no ha sido necesario realizar ningún tipo de reintegración cromática.

De igual manera que al iniciarse la intervención se hacía necesario realizar una serie de operaciones o tratamientos preparatorios, ahora se precisan también para finalizar completamente la intervención. Los trabajos finales realizados con esta obra han sido los siguientes:

- Carpeta de conservación

Como siempre que se termina una intervención de un documento gráfico, se lo dota de un sistema de protección adecuado para su traslado, exposición y/o archivo.

Para esta tipología documental, lo más adecuado es el montaje en una carpeta de conservación, que facilite su almacenamiento individual en plano, y posibilite su exposición temporal, cuando sea preciso, en un correcto sistema de enmarcaje con materiales de conservación.

Se ha optado por una carpeta con ventana passe-partout realizada con cartón de conservación con reserva alcalina y lámina de poliéster. Este tipo de carpeta contiene la obra fijada en su interior, permite su consulta y evita la manipulación directa. Lleva una protección realizada con una lámina móvil de poliéster, por si es necesaria la exposición del documento enmarcado en alguna ocasión. En tal caso, sólo se precisará extraer el poliéster e introducir la carpeta con la obra en el enmarcaje apropiado.

- Estudio fotográfico final

Terminada totalmente la intervención directa en la obra, se volvió a documentar gráficamente el estado final de la misma, así como el sistema de protección elaborado para su conservación. Esta documentación permanecerá archivada con el expediente completo de la actuación.

5.4. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

El tratamiento de restauración realizado en el documento ha permitido cumplir los objetivos iniciales marcados para la intervención. Se han frenado, mitigado o eliminado las causas de alteración que habían contribuido a su grave estado de conservación.

En primer lugar, tras la finalización del proceso de intervención, se ha liberado al soporte de todos los elementos añadidos que le estaban provocando más alteraciones.

Se ha recuperado la integridad material y la estabilidad dimensional del soporte: eliminación de arrugas y pliegues, así como la unión y refuerzo de grietas, desgarros y fragmentos, conjuntamente con la reintegración de las lagunas.

Además, se ha dotado al documento de otros elementos que contribuyen a darle una mayor estabilidad y resistencia para afrontar el envejecimiento y las agresiones externas en el futuro: aporte de reserva alcalina para afrontar la corrosión de las tintas, segundo soporte, sistema de protección y almacenamiento, etc.

Como estaba previsto, los tratamientos se han llevado a cabo con materiales de conservación de probada eficacia, siguiendo los criterios de inocuidad y reversibilidad exigibles en toda intervención rigurosa.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CONSERVACIÓN.

Las medidas que se apuntan seguidamente son recomendaciones que deben tenerse en cuenta para una adecuada conservación de la obra.

- Recomendaciones para el traslado

El traslado de la obra debe realizarse siempre por una empresa especializada en transportes de obras de arte, bajo supervisión de personal técnico.

El embalaje para su traslado debe ser, preferiblemente, en caja rígida, que posea las condiciones adecuadas para amortiguar golpes -con espumas de poliestireno estruído anti-impacto-, cabina con aislamiento térmico interior -no sobrepasar los 18°-21°C- y sistemas de protección frente a cambios bruscos de temperatura y humedad.

- Condiciones de almacenaje o depósito

El documento ha de permanecer en unas condiciones de depósito que reúnan unas normas de limpieza adecuadas, así como un sistema de ventilación eficaz que permita la circulación de aire, con el fin de evitar condensaciones de humedad y polvo que favorezca el crecimiento de microorganismos.

De igual manera se recuerda que para el almacenaje es preferible el uso de estanterías o mobiliario metálico -sin adosarse a las paredes-, y con baldas a partir de los veinte centímetros del suelo.

En este caso, será más indicado el uso de un archivador planero metálico, en cuyo interior debe permanecer la obra archivada, con su carpeta de conservación, para estar protegida de las alteraciones bruscas de los factores climáticos y ambientales.

- Condiciones para exposición

Se recomienda no mantener expuesta la obra permanentemente, es decir, exhibir sólo en exposiciones temporales.

En el caso que el plano sea expuesto, **sólo de manera temporal**, se requieren unas normas de acondicionamiento y montaje específicas (vitrinas, soportes neutros o inertes que sustenten la obra, y una iluminación adecuada con filtros para radiaciones UV, no superando nunca la intensidad el nivel de 50 lux).

Con respecto a las condiciones medioambientales del entorno en las salas de exposición, deben ser controladas por personal técnico para que no degraden este tipo de materiales.

Existen unos valores "óptimos" para estos parámetros que no siempre es posible alcanzar, pero, al menos, sí es **imprescindible controlarlos** para evitar las fluctuaciones de los mismos, así como evitar la incidencia directa de la luz y la proximidad a los focos o fuentes de calor, conducciones, etc. Los valores óptimos recomendados por los profesionales y los organismos internacionales de conservación para obras documentales son:

A Humedad relativa: debe mantenerse en torno a 50 - 60% ($\pm 5\%$)

A Temperatura: debe oscilar entre 18°C - 22°C ($\pm 3^\circ\text{C}$)

A La intensidad lumínica debe ser # a 50 lux.

Si se rebasan, se deberán aplicar los sistemas artificiales (humidificadores o deshumidificadores, controlados por higrostatos, o sistemas de climatización centralizados) o naturales de regulación. Estas recomendaciones son válidas también para las zonas de almacenaje y depósito.

Por último, la manipulación directa de la obra es deseable que sea mínima, es por ello que el plano se presenta montado en su carpeta de conservación con passe-partout, para facilitar la consulta y reservarlo del uso directo.

7. BIBLIOGRAFÍA

ALDEA HERNÁNDEZ, Angela: "Procedencia y trasiego del Papel en la Real Academia de San Carlos y Nueva Aportación de Filigranas de su Archivo Histórico", en *Actas del III Congreso Nacional de Historia del Papel en España*, Banyeres de Mariola (Alicante), 1999. p. 206, filigrana nº12.

BALMACEDA, J.C.: *Filigranas. Propuestas para su reproducción*. Universidad de Málaga, Málaga, 2001.

BRIQUET, C.M.: *Dictionnaire Historique des Marques du Papier*. Georg Olms, t.I, II, III y IV. 1923.

CUNHA, G.: *Métodos de evaluación para determinar las necesidades de conservación en bibliotecas y archivos: un estudio del RAMP con recomendaciones prácticas*. UNESCO. París, 1988.

FLIEDER, F.: *La conservation des documents graphiques. Recherches expérimentales*. París, 1969.

RODRÍGUEZ LASO, M^a Dolores: *El soporte de papel y sus técnicas. Degradación y conservación preventiva*. Servicio Editorial Universidad del País Vasco. D.L. 1999.

VV.AA.: *Conservación y restauración de mapas y planos y sus reproducciones: un estudio del RAMP*. UNESCO. París, 1987.

VV.AA.: *La Preservación y restauración de documentos y libros en papel: un estudio del RAMP con directrices*. UNESCO. París, 1987.

VV.AA.: "Organic and Inorganic Components fo Iron Gall Inks". En Working Group 14, Graphic Documents. ICOM, Committee for Conservation, 1993.

EQUIPO TÉCNICO

- Coordinación del Proyecto, Diagnóstico, Propuesta de Intervención y Tratamiento. **Eulalia Bellón Cazabán**. Conservadora-Restauradora. Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales (EPGPC).
 - Estudio histórico. **José Luis Gómez Villa**. Historiador. Dpto. de Investigación. Centro de Intervención del IAPH.
 - Análisis biológico y microbiológico. Desinsectación y Desinfección. **Marta Sameño Puerto**. Bióloga. Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales (EPGPC).
 - Análisis químico-físicos. **Francisco Gutiérrez Montero y Lourdes Martín García**. Químicos. Dpto. de Análisis, Centro de Intervención(IAPH) y Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales (EPGPC) respectivamente.
 - Estudio Fotográfico. **Eugenio Fernández Ruiz y José Manuel Santos** Fotógrafos. Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales (EPGPC) y Laboratorio de Fotografía, Dpto. de Análisis, Centro de Intervención (IAPH), respectivamente.
-

Sevilla mayo de 2005

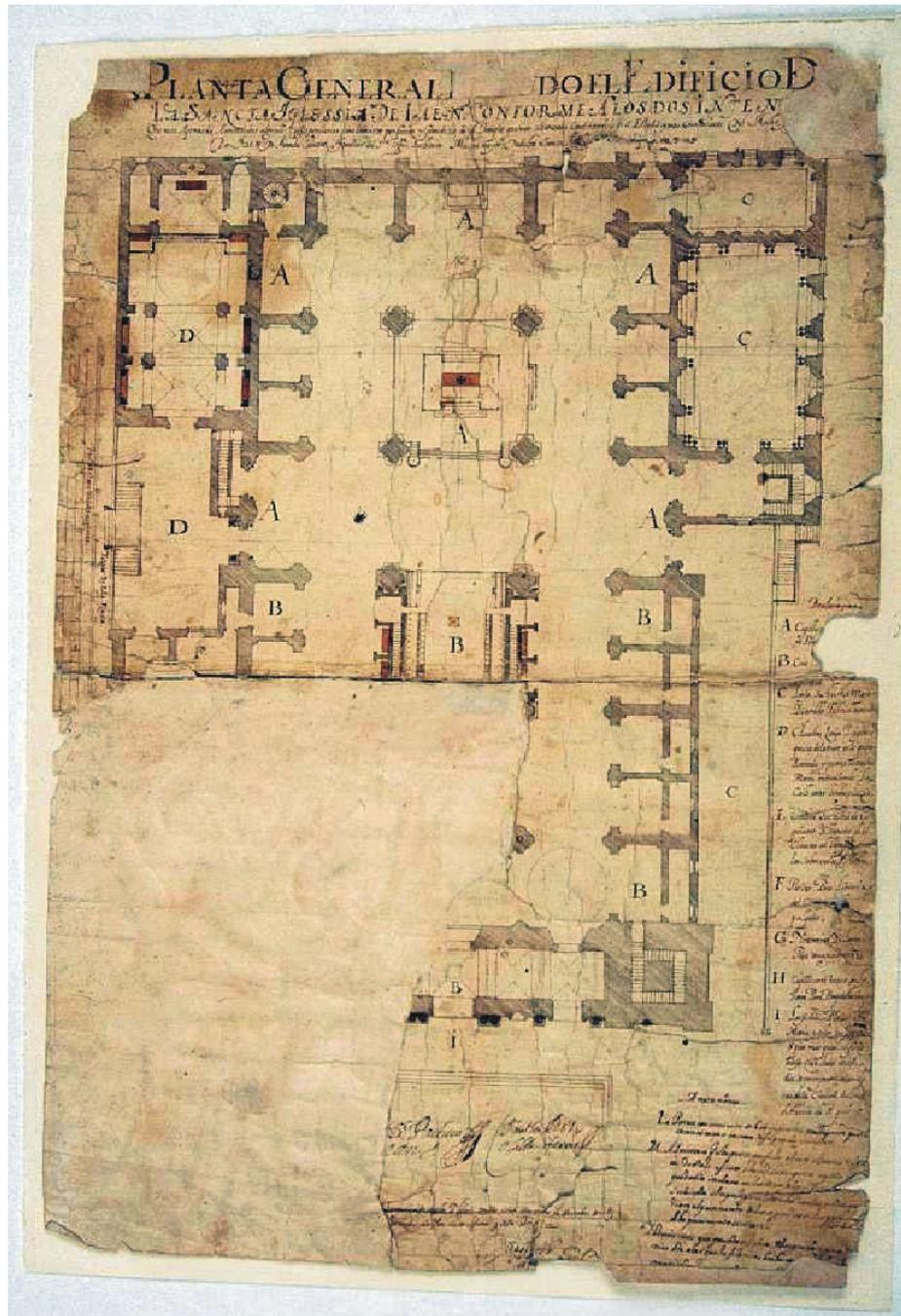
Vº Bº EL JEFE DEL CENTRO DE INTERVENCIÓN
EN EL PATRIMONIO HISTÓRICO



Fdo: Lorenzo Pérez del Campo

ANEXO I: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

FIGURA Nº 1



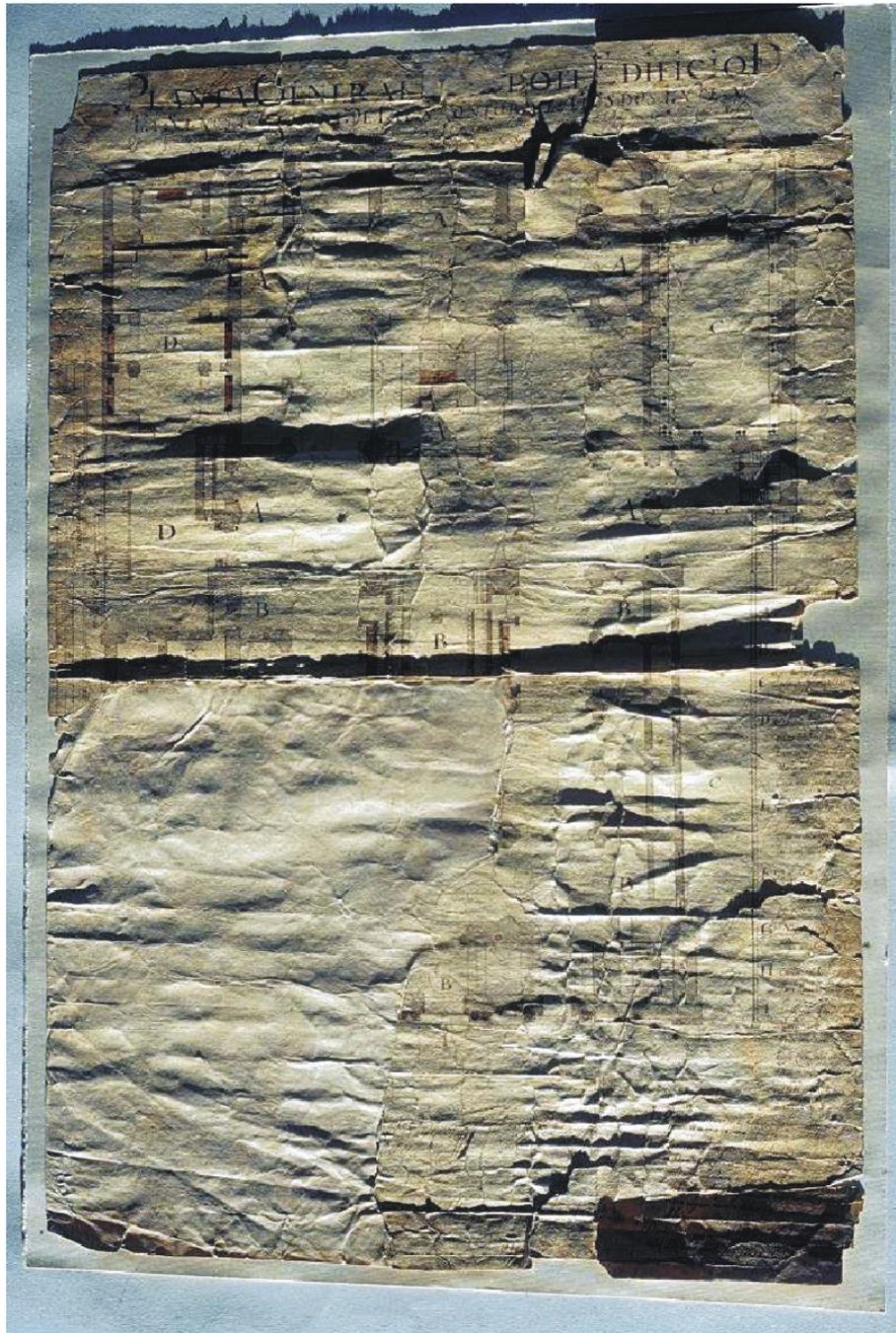
ESTADO DE CONSERVACIÓN INICIAL DE LA OBRA. FOTO GENERAL. ANVERSO.

FIGURA Nº 2



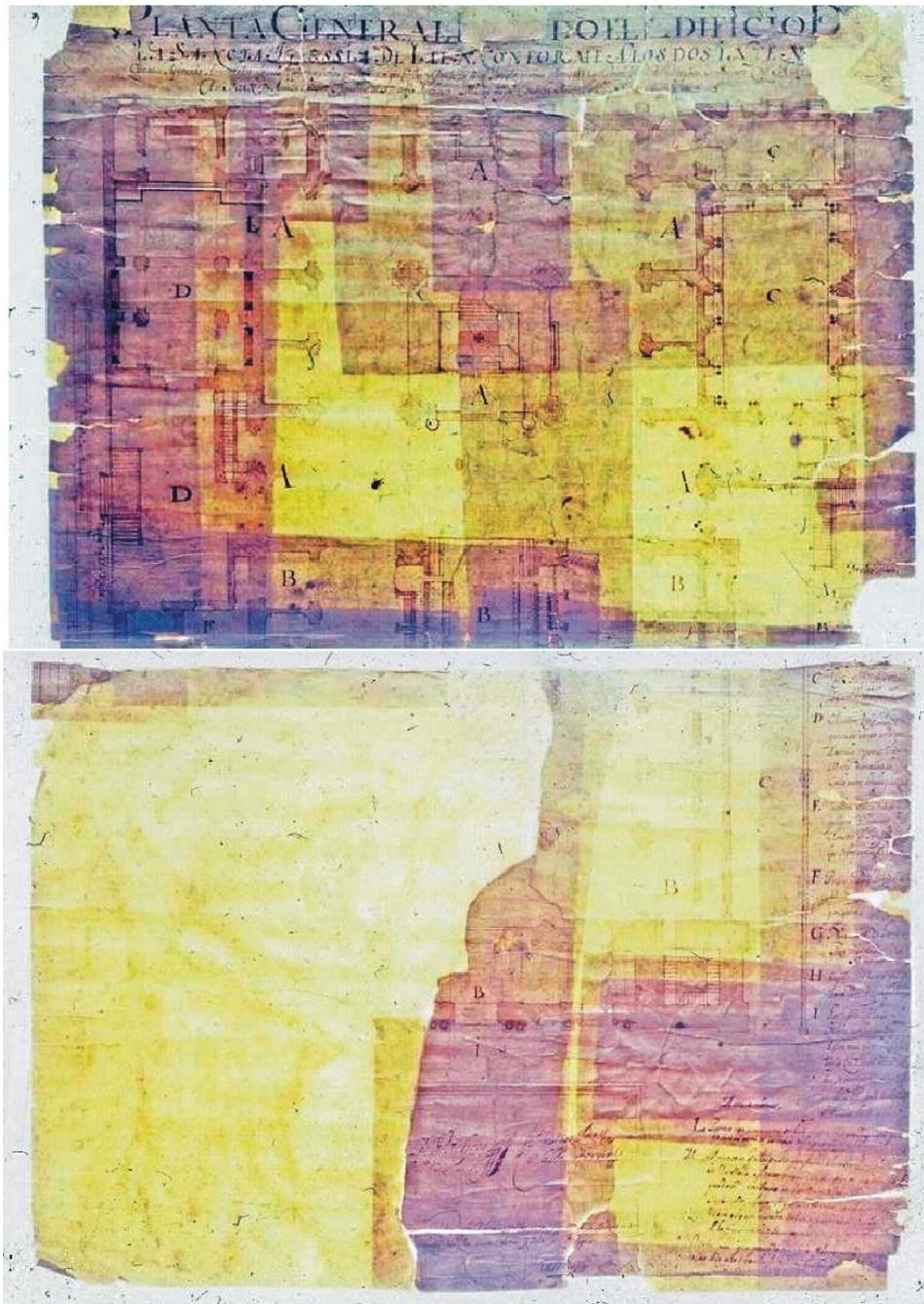
ESTADO DE CONSERVACIÓN INICIAL DE LA OBRA. FOTO GENERAL. REVERSO.

FIGURA Nº 3



ESTADO DE CONSERVACIÓN INICIAL DE LA OBRA. LUZ TANGENCIAL. ANVERSO.

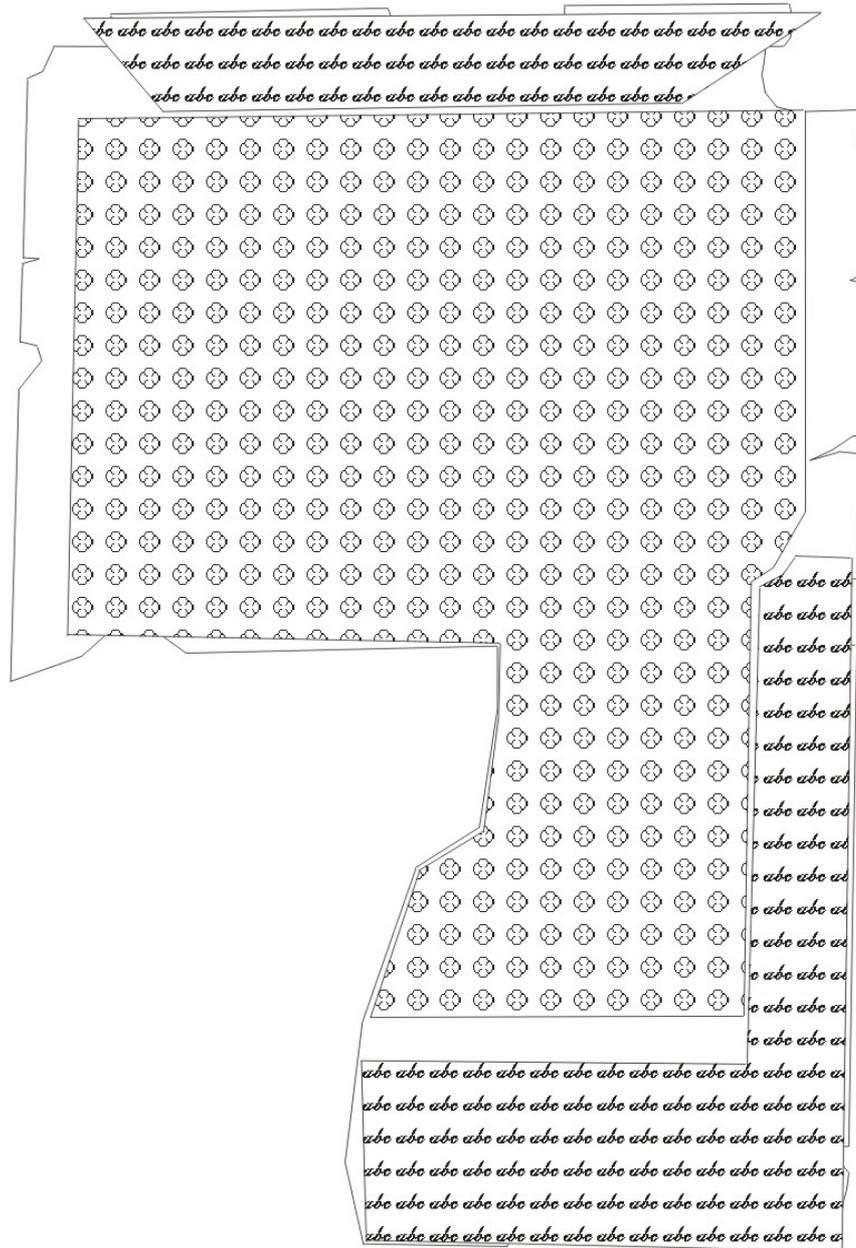
FIGURA Nº 4



ESTADO DE CONSERVACIÓN INICIAL DE LA OBRA. LUZ TRANSMITIDA. ANVERSO.

DATOS TÉCNICOS. DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS

FIGURA Nº 5

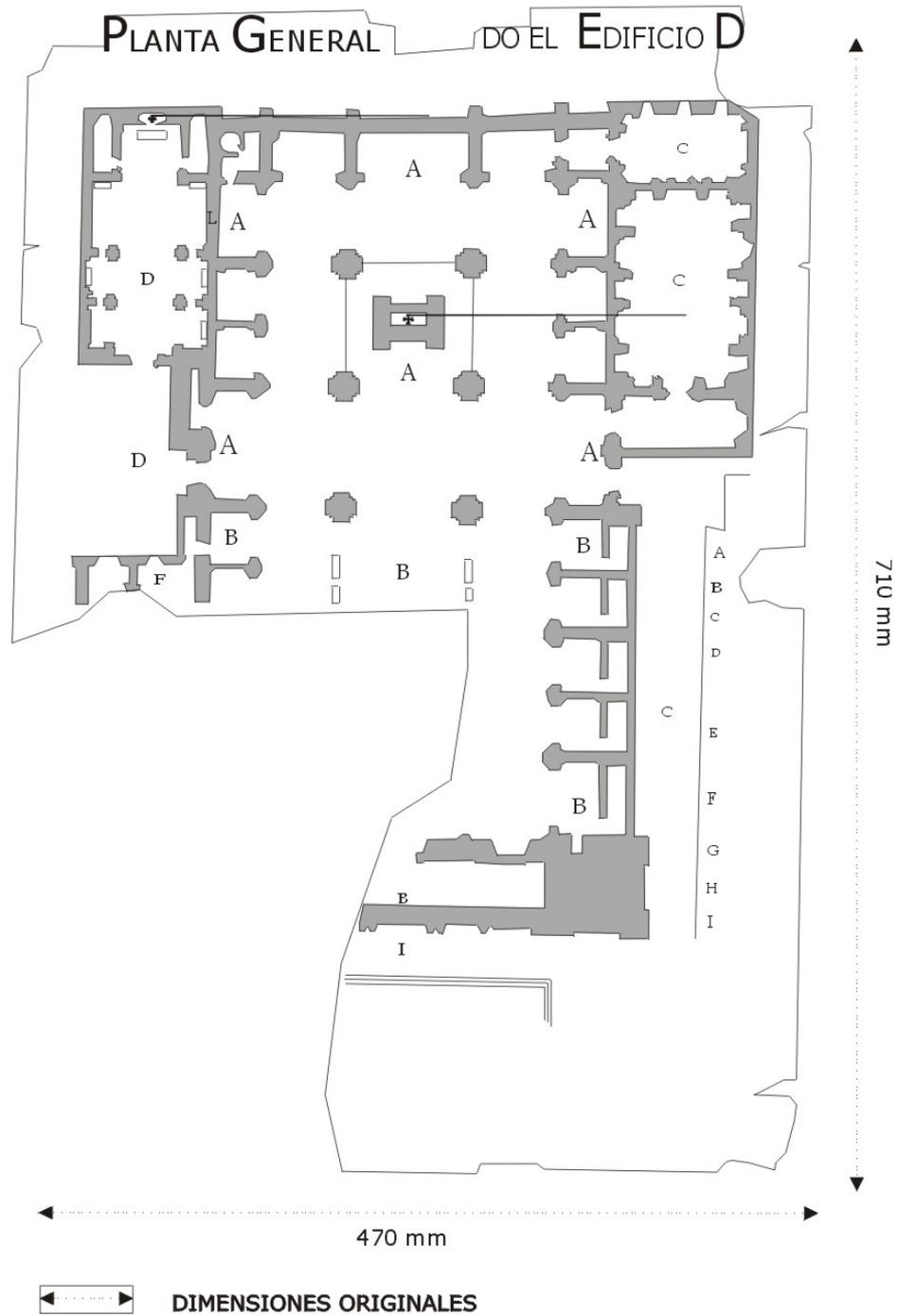


abo abo abo CONTENIDO TEXTUAL

⊗ ⊗ ⊗ CONTENIDO GRÁFICO

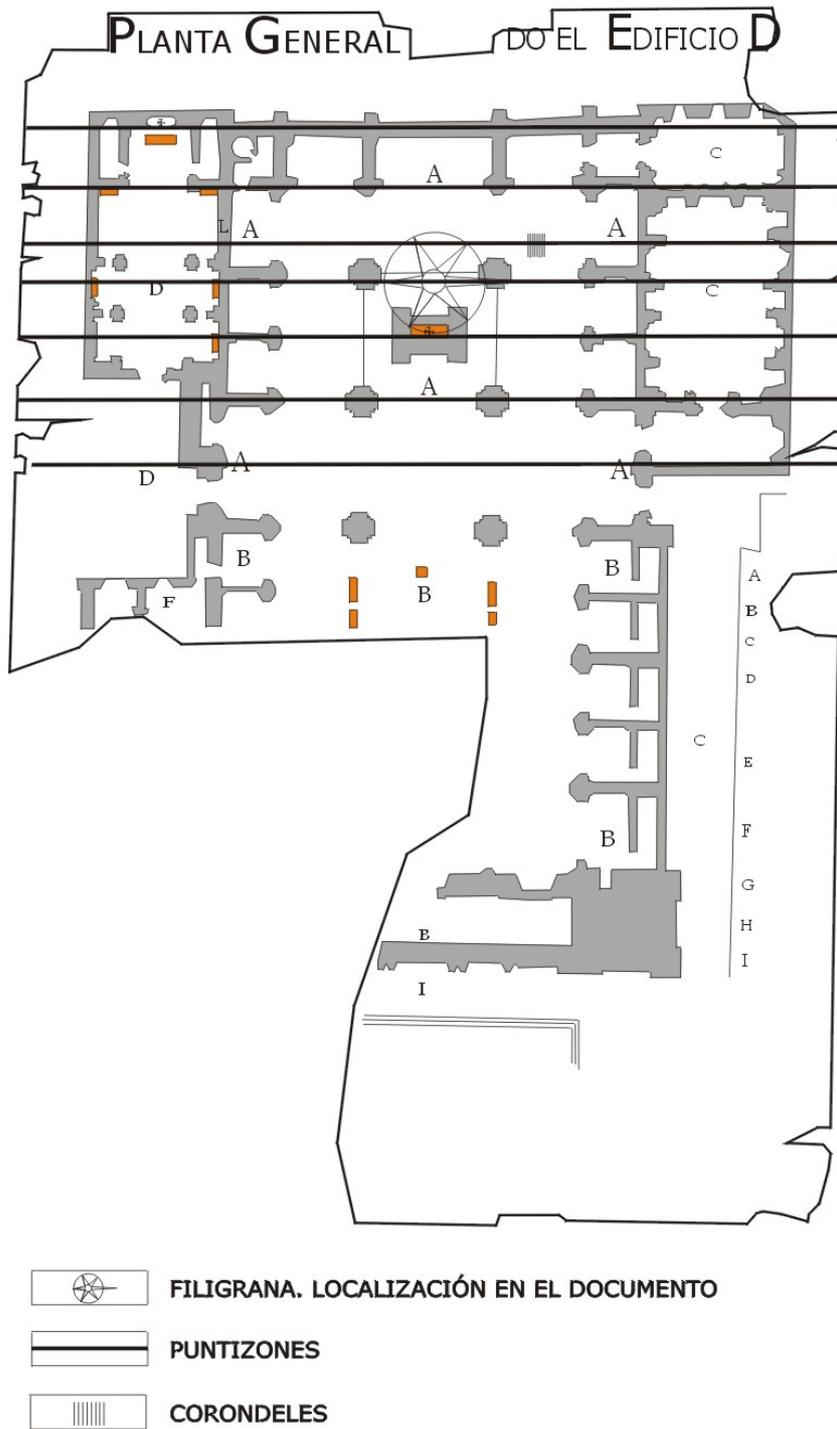
DATOS TÉCNICOS. SOPORTE. ANVERSO.

FIGURA Nº 6



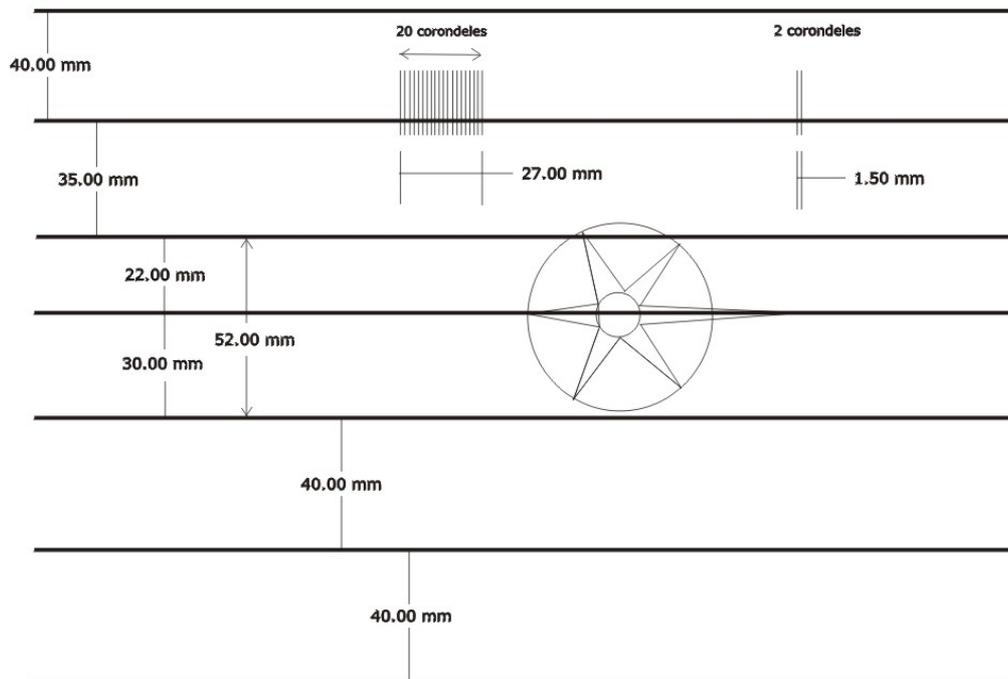
DATOS TÉCNICOS. SOPORTE. MARCAS DE AGUA.

FIGURA Nº 7



DATOS TÉCNICOS. SOPORTE ORIGINAL. VERJURA.

FIGURA N° 8



-  REPRODUCCIÓN DE FILIGRANA.
-  PUNTIZONES
-  CORONDELES
-  ESPACIO OCUPADO POR 20 CORONDELES
-  COTAS DE SEPARCCIÓN

DATOS TÉCNICOS. SOPORTE ORIGINAL. ANVERSO.

FIGURA Nº 9

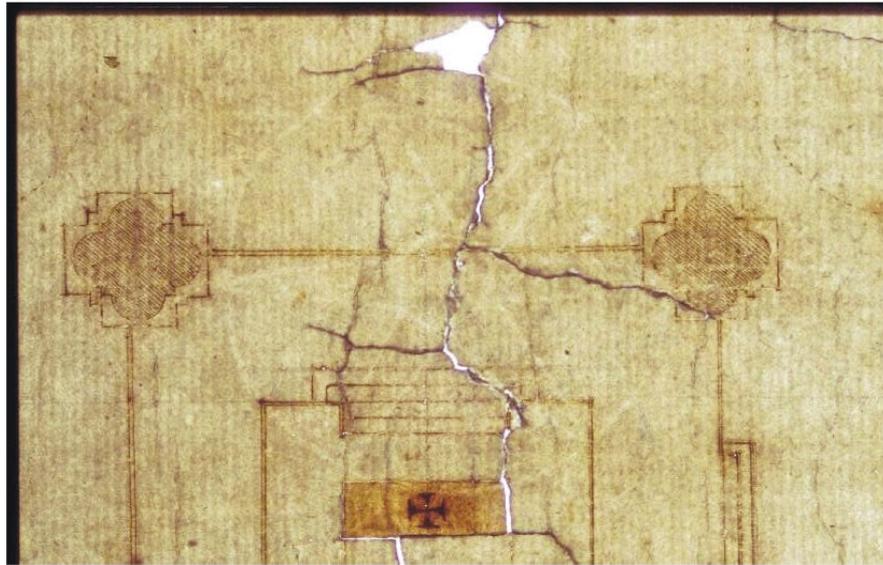
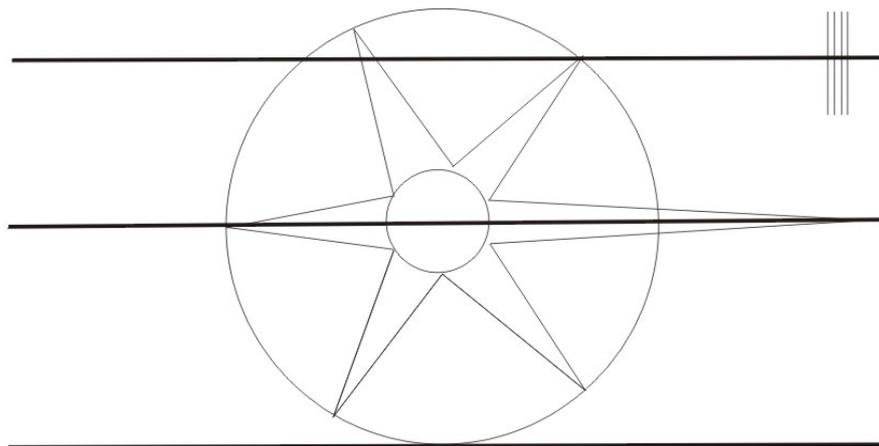


FIGURA Nº 10



REPRODUCCIÓN DE FILIGRANA.

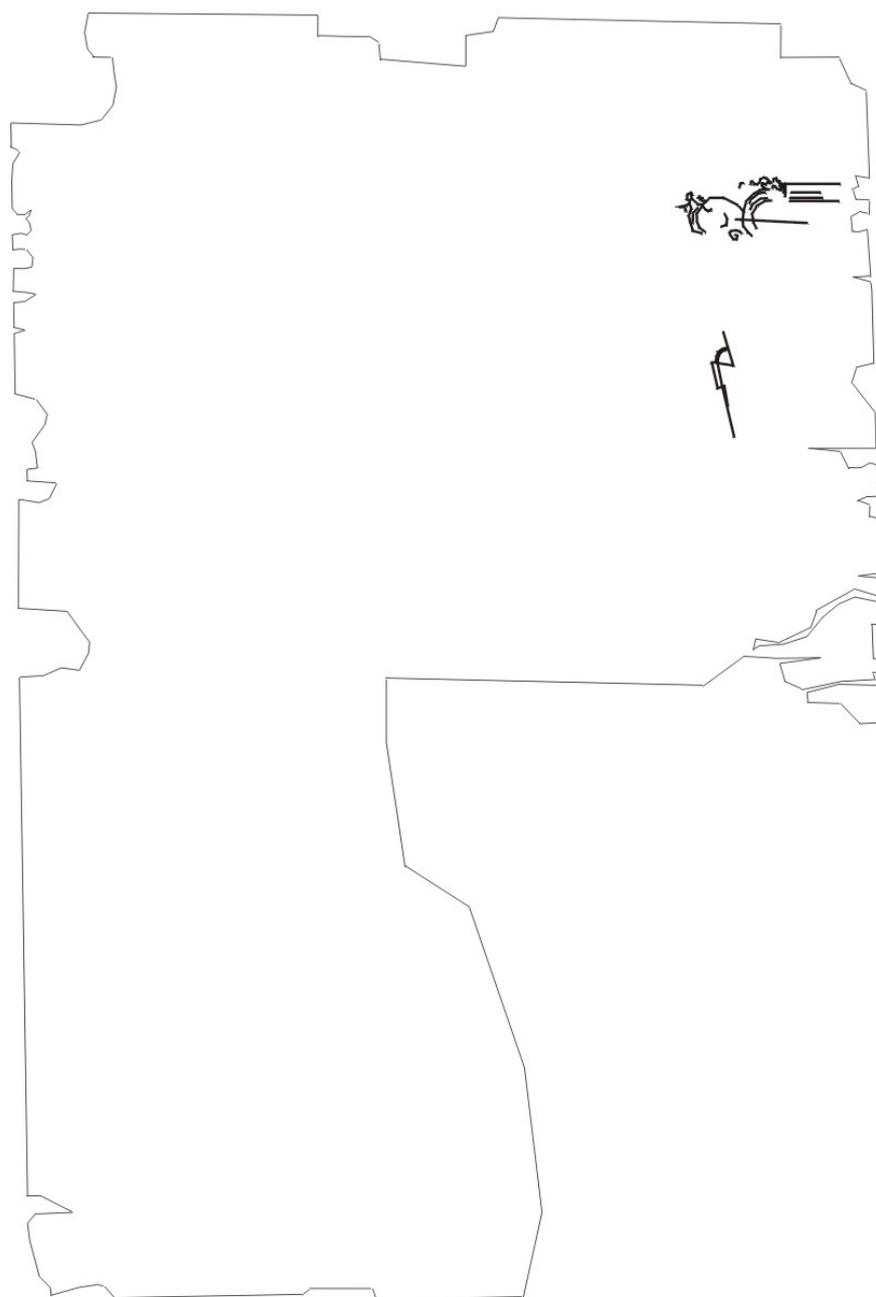
DATOS TÉCNICOS. TÉCNICAS GRÁFICAS. ANVERSO.

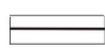
FIGURA Nº 11



DATOS TÉCNICOS. TÉCNICAS GRÁFICAS. REVERSO.

FIGURA Nº 12



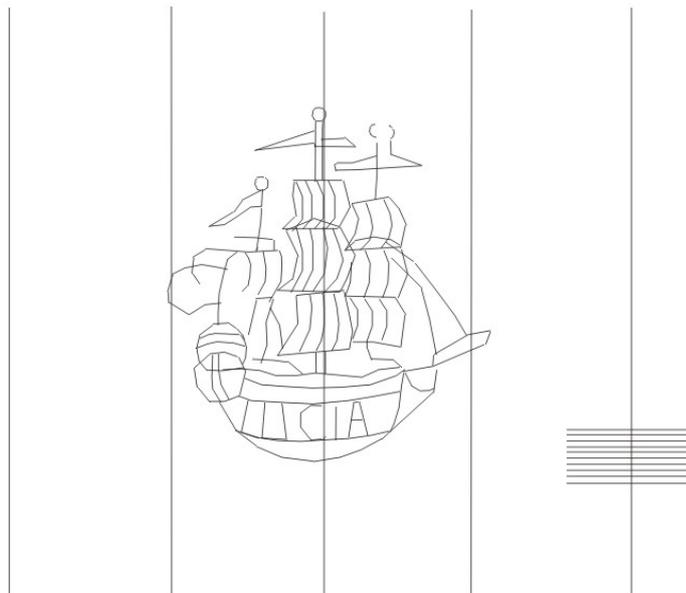
 BOCETO REALIZADO A TINTA

ELEMENTOS AÑADIDOS. PAPEL Nº1. VERJURA Y FILIGRANA.

FIGURA Nº 13



FIGURA Nº 14



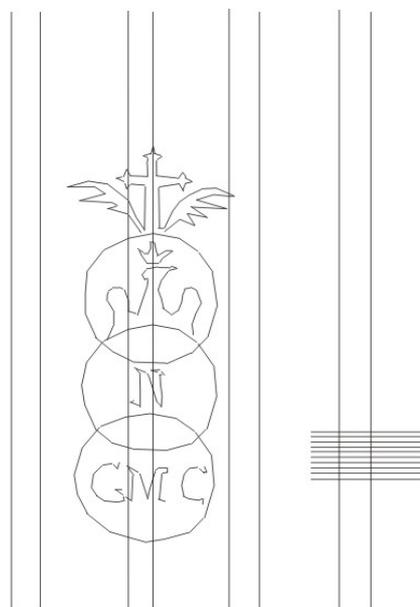
REPRODUCCIÓN DE FILIGRANA.

ELEMENTOS AÑADIDOS. PAPEL Nº2. VERJURA Y FILIGRANA.

FIGURA Nº 15



FIGURA Nº 16



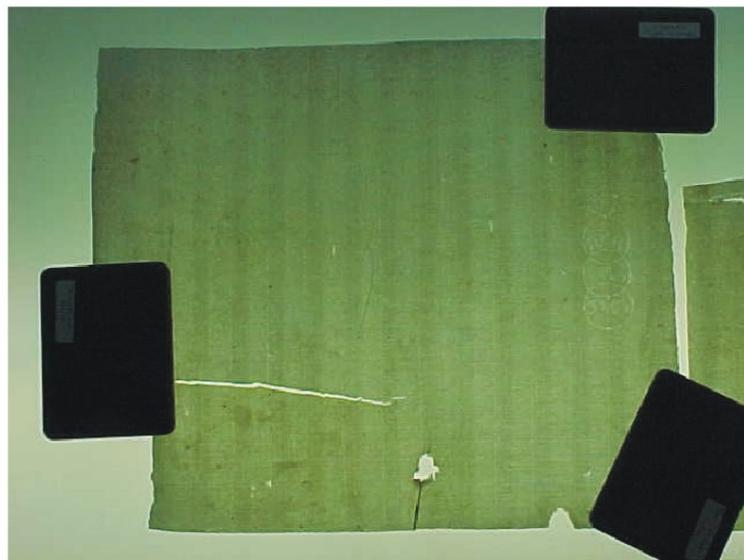
REPRODUCCIÓN DE FILIGRANA.

FIGURA Nº 17



PAPEL Nº 1. VERJURA SENCILLA.

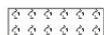
FIGURA Nº 18



PAPEL Nº 2. VERJURA DOBLE.

ALTERACIONES. SOPORTE. ANVERSO.

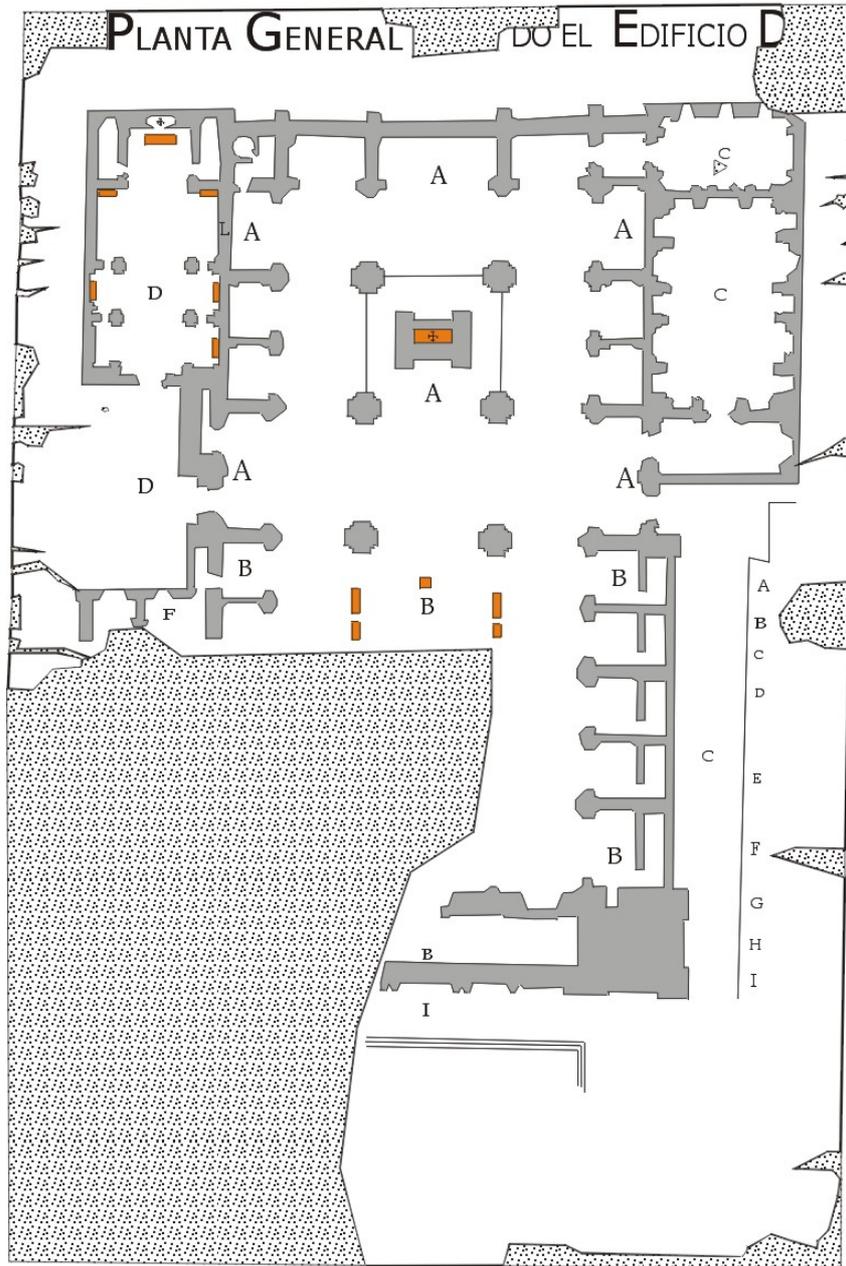
FIGURA Nº 19



MANCHAS DE DIVERSA NATURALEZA

ALTERACIONES. SOPORTE. ANVERSO.

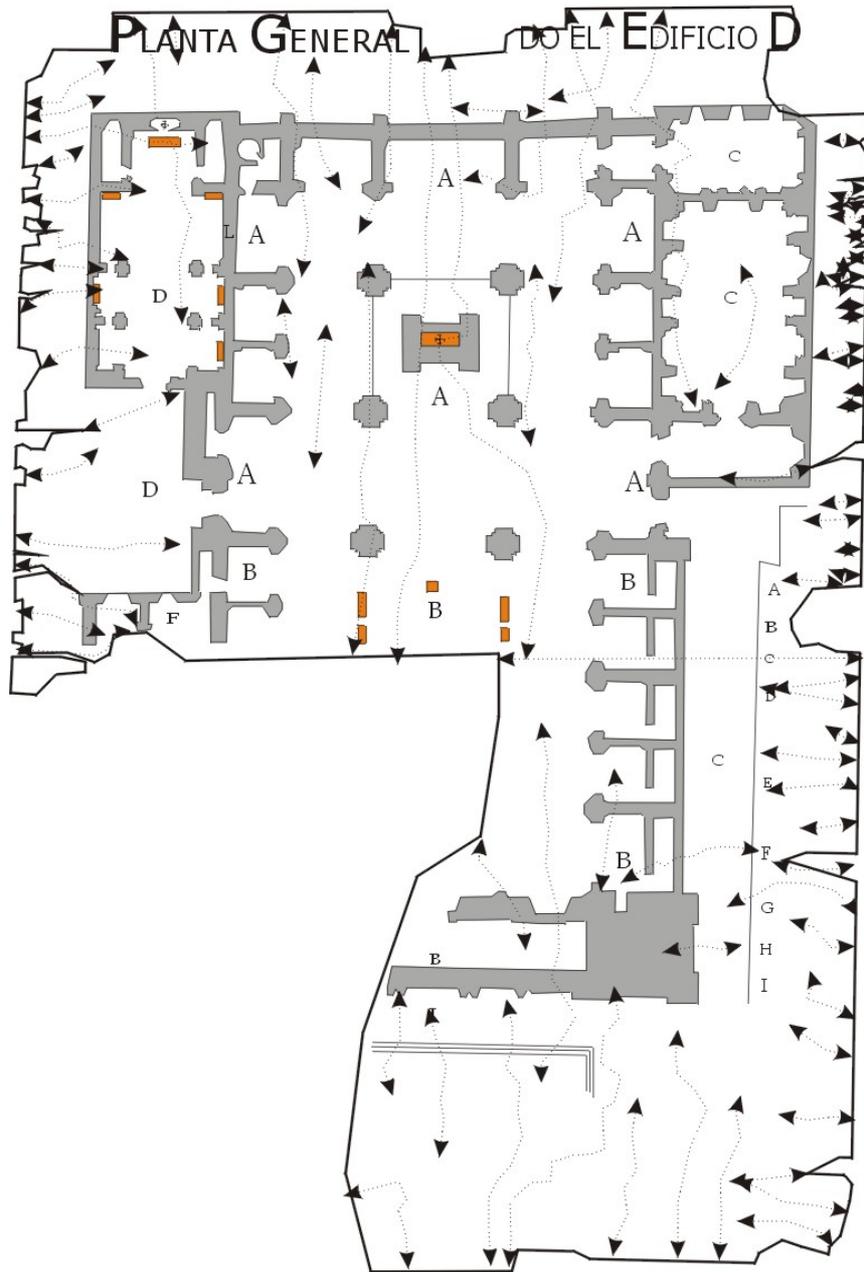
FIGURA Nº 20



 LAGUNAS

ALTERACIONES. SOPORTE. ANVERSO.

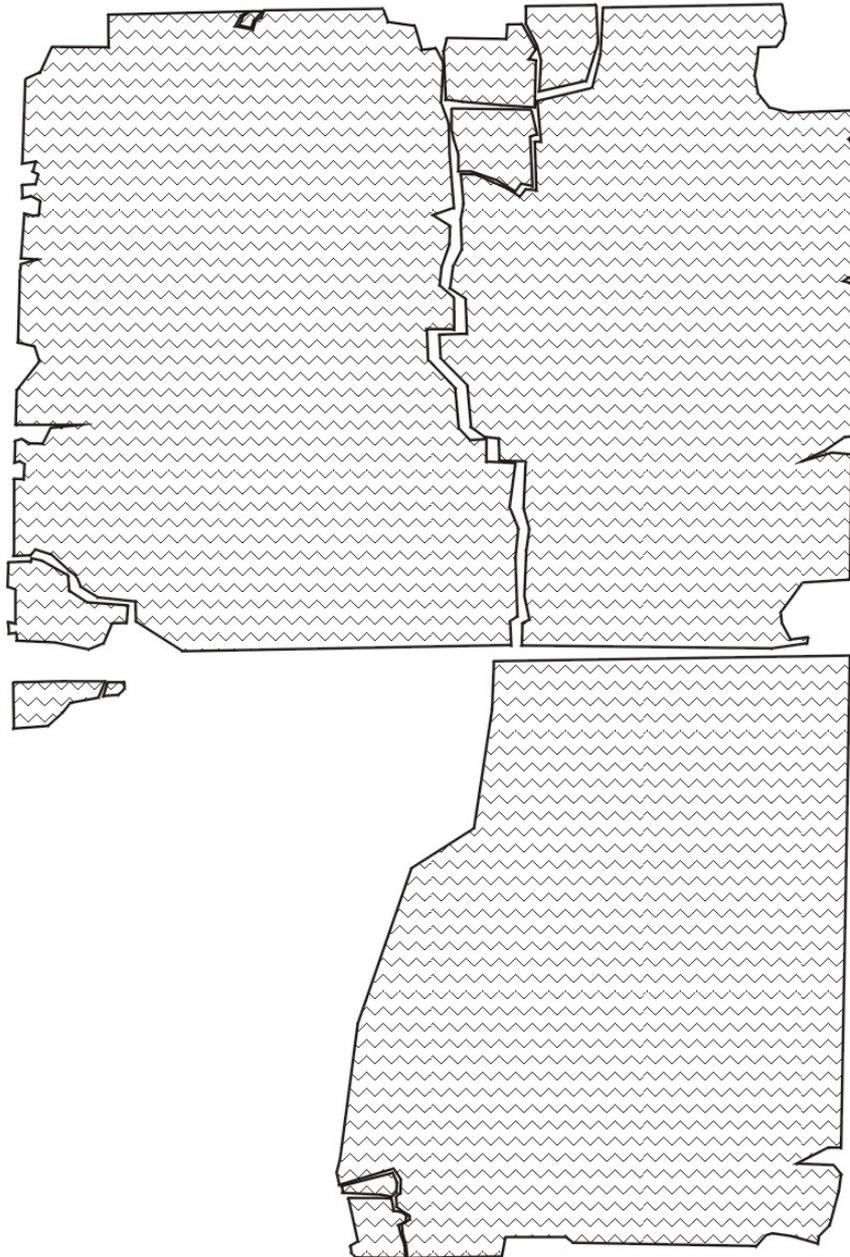
FIGURA Nº 21



 GRIETAS Y DESGARROS

ALTERACIONES. SOPORTE. ANVERSO.

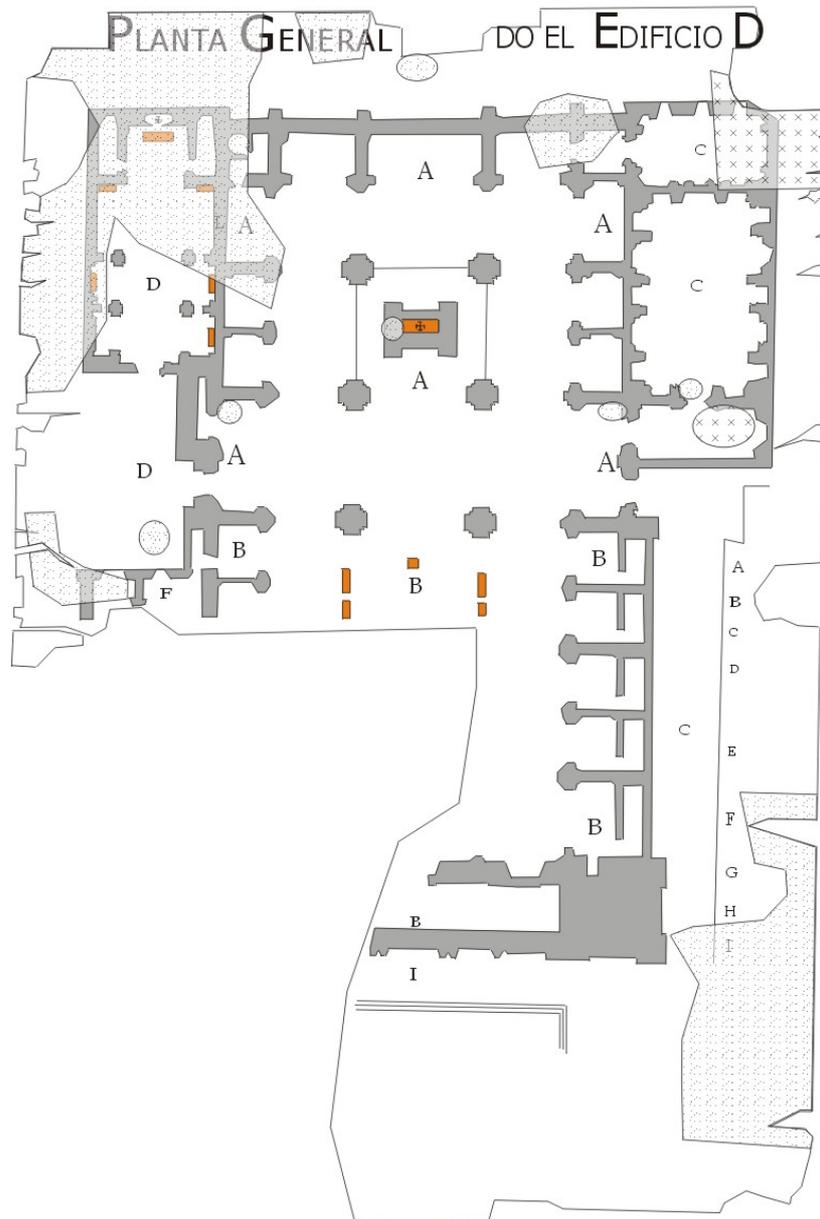
FIGURA Nº 22



FRAGMENTOS

ALTERACIONES BIOLÓGICAS. ANVERSO.

FIGURA Nº 23



-  ZONAS CON ATAQUES DE MICROORGANISMOS
-  ZONAS CON ATAQUES DE INSECTOS

ALTERACIONES. ELEMENTOS GRÁFICOS. ANVERSO.

FIGURA Nº 24



FIGURA Nº 25

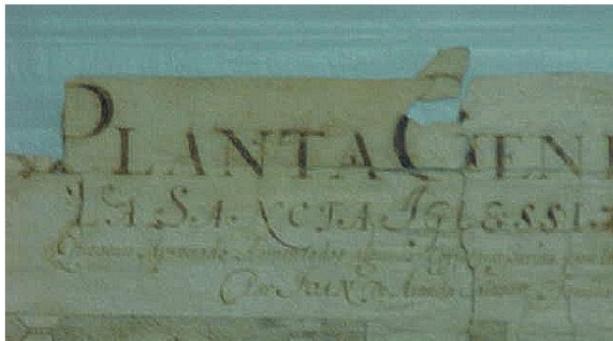
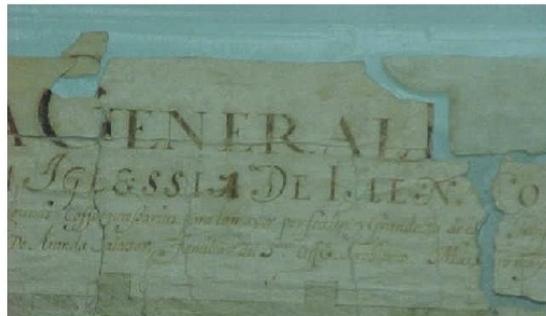


FIGURA Nº 26



DETALLES. PÉRDIDAS DE SOPORTE POR CORROSIÓN DE TINTAS

ALTERACIONES. ELEMENTOS GRÁFICOS. ANVERSO.

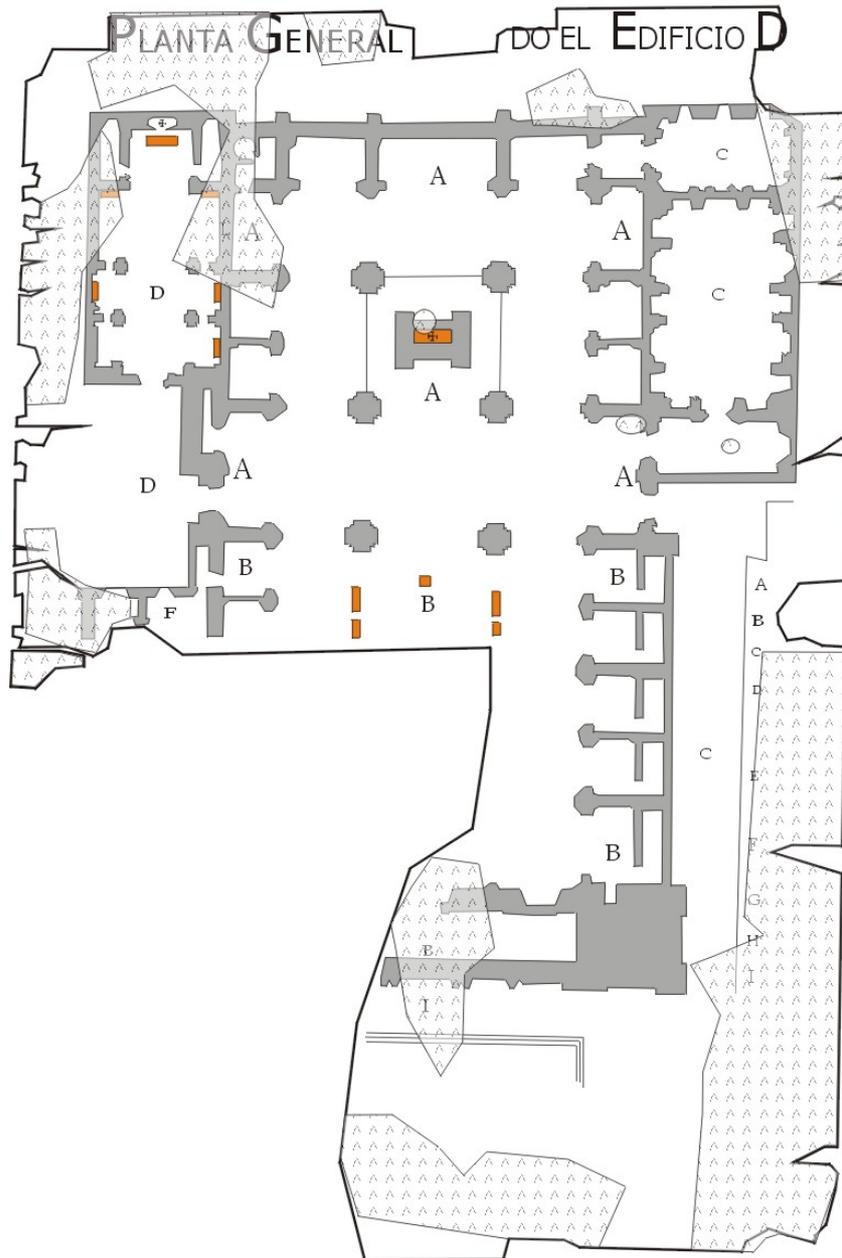
FIGURA Nº 27



CORROSIÓN DE LAS TINTAS CALIGRÁFICAS

ALTERACIONES. ELEMENTOS GRÁFICOS. ANVERSO.

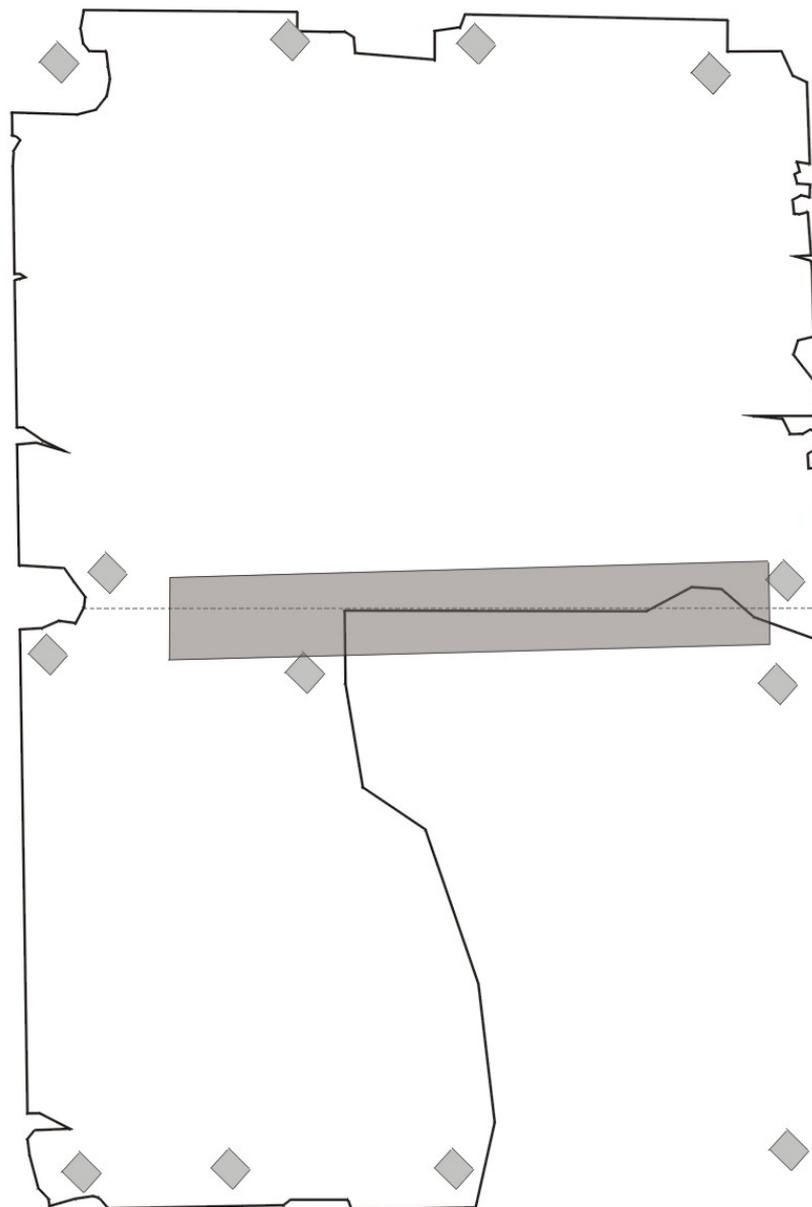
FIGURA Nº 28



ZONAS CON EMPALDECIMIENTOS Y PÉRDIDAS

ALTERACIONES. SOPORTE. REVERSO.

FIGURA Nº 29

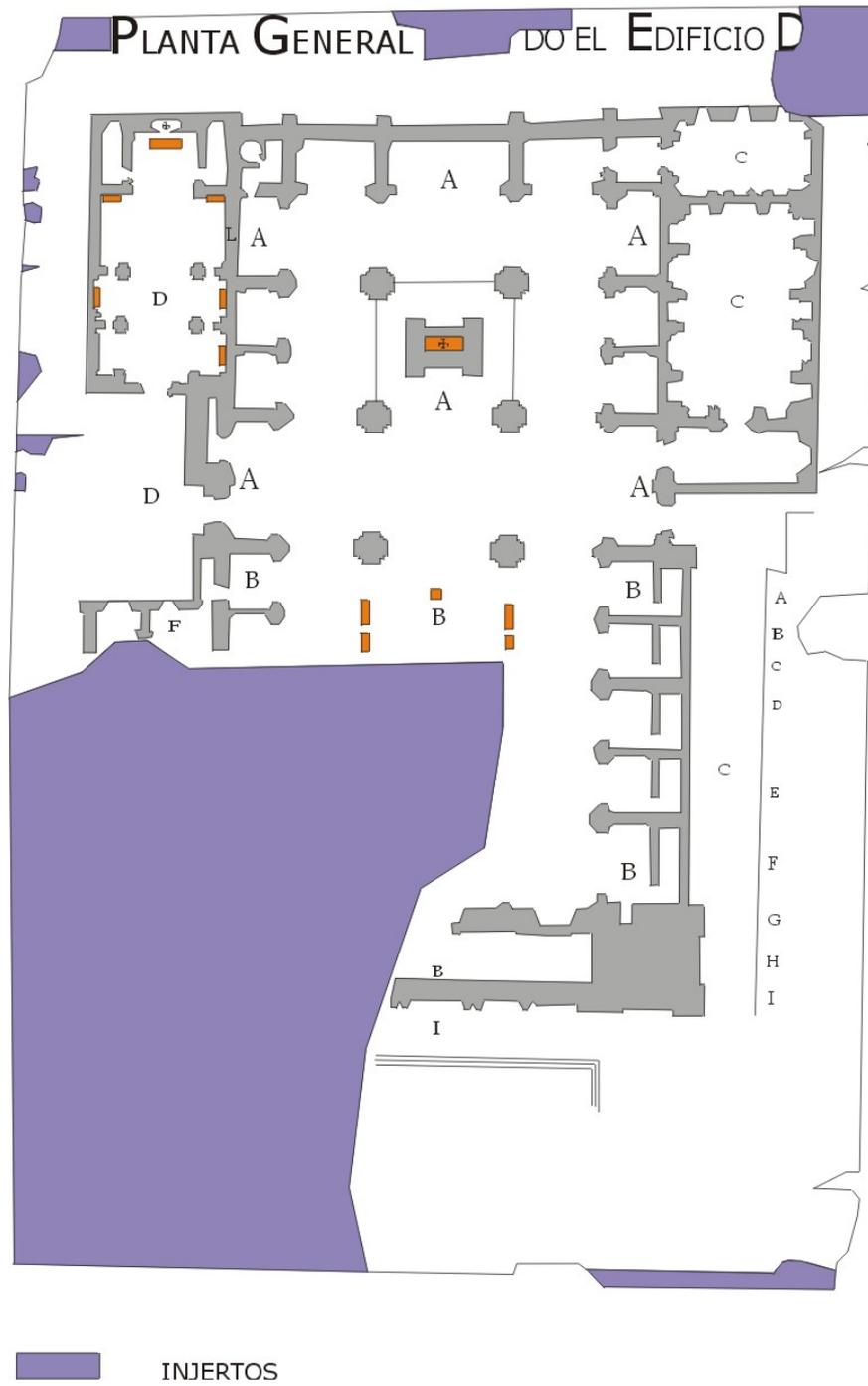


 CINTA AUTOADHESIVA (TRANSPARENTE)

 CINTA AUTOADHESIVA DE PRECINTO (MARRÓN)

INTERVENCIONES ANTERIORES. ANVERSO

FIGURA Nº 30



INTERVENCIONES ANTERIORES. REVERSO

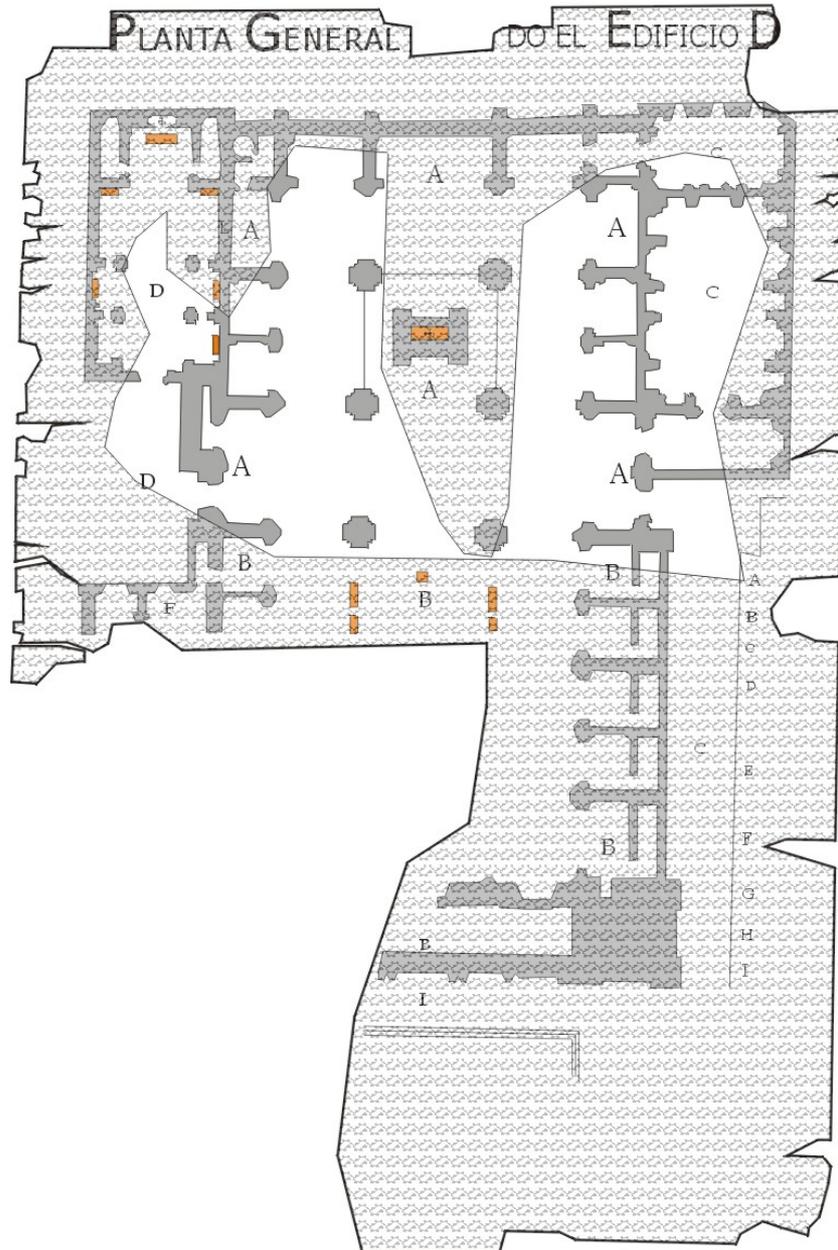
FIGURA Nº 31



- PARCHES
- INJERTOS

ALTERACIONES. SOPORTE. ANVERSO.

FIGURA Nº 32



 PÉRDIDA DE CONSISTENCIA

TRATAMIENTO. LIMPIEZA MECÁNICA.

FIGURA Nº 33

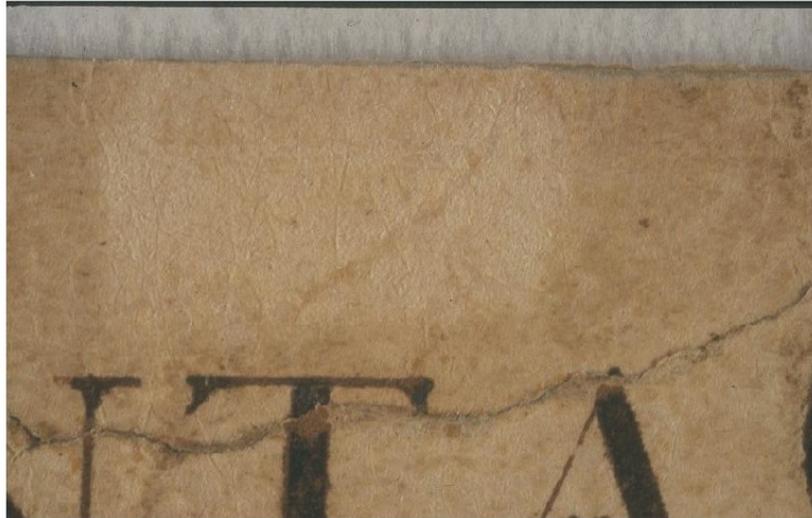


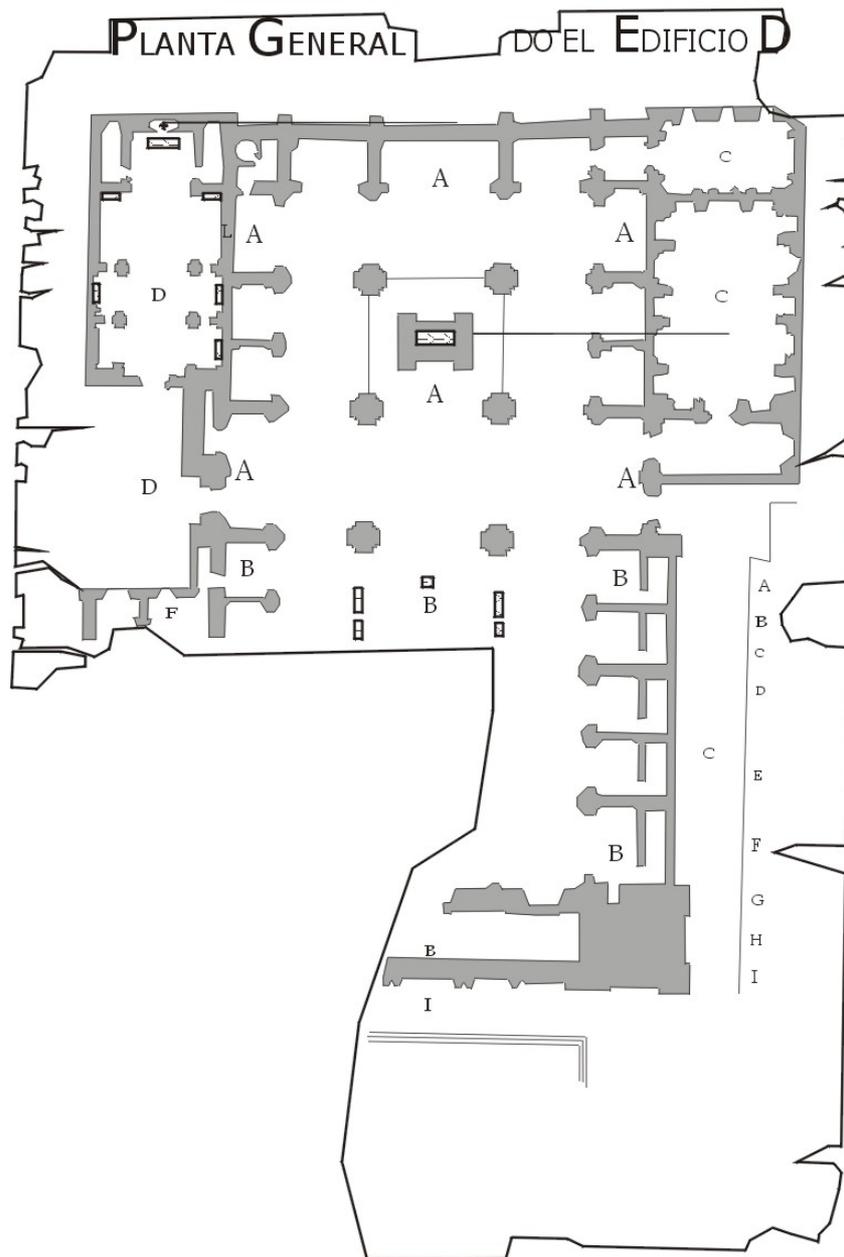
FIGURA Nº 34



DETALLES. CATAS DE LIMPIEZA MECÁNICA.

TRATAMIENTO. ELEMENTOS GRÁFICOS. ANVERSO.

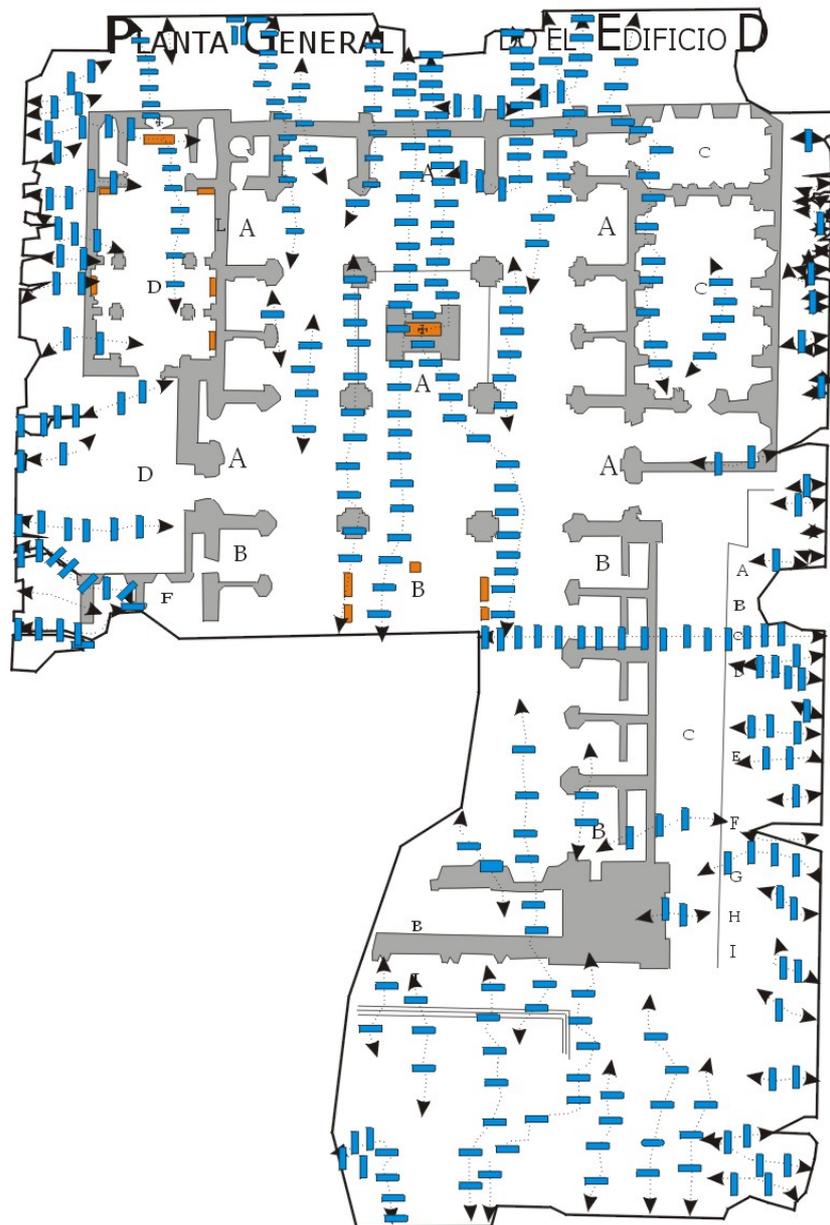
FIGURA Nº 35



FIJACIÓN TEMPORAL DE ELEMENTOS GRÁFICOS

TRATAMIENTO. FIJACIÓN DEL SOPORTE. ANVERSO.

FIGURA Nº 36



-  GRIETAS, DESGARROS Y FRAGMENTOS
-  PUNTOS DE FIJACIÓN TEMPORAL

TRATAMIENTO. FIJACIÓN DEL SOPORTE. ANVERSO.

FIGURA Nº 37

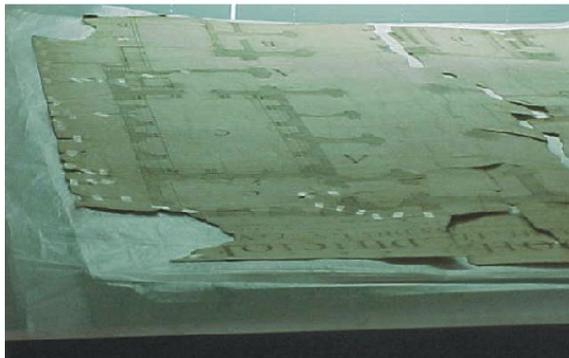
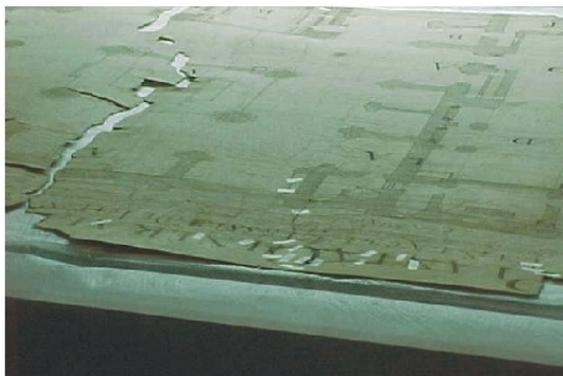
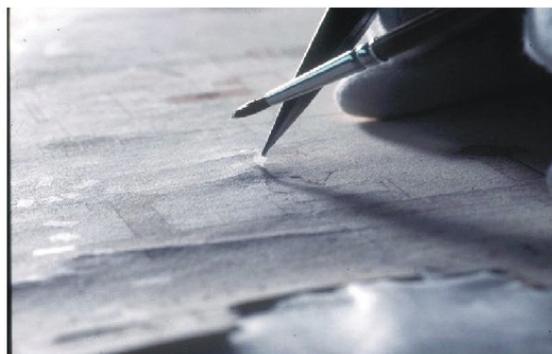


FIGURA Nº 38



FIJACIÓN TEMPORAL MEDIANTE GRAPAS DE PAPEL TISÚ.

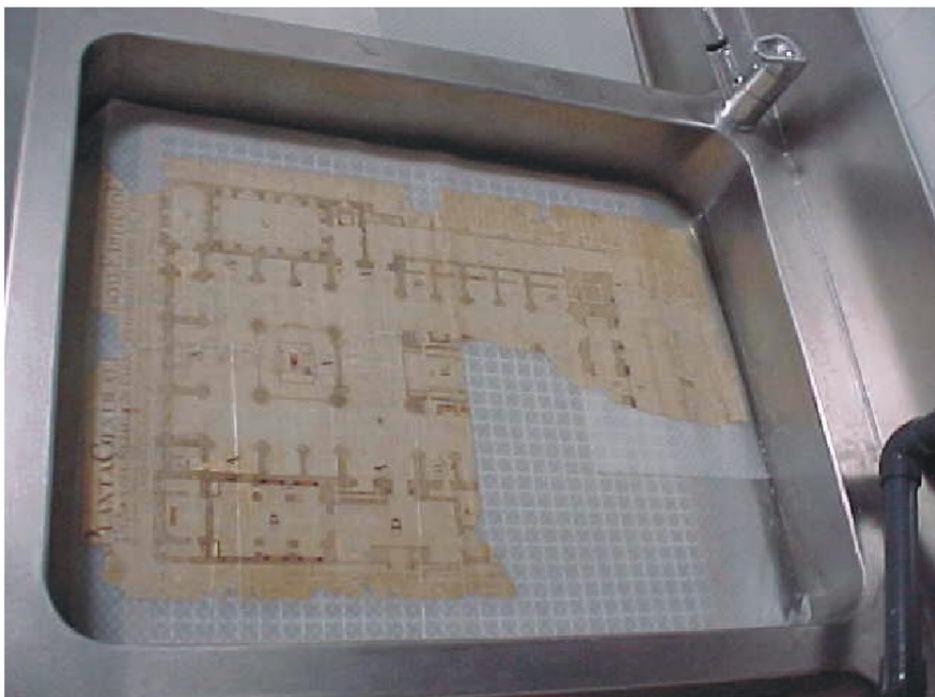
FIGURA Nº 39



DETALLE. ELIMINACIÓN DE LA FIJACIÓN DESPUÉS DE LOS TRATAMIENTOS HÚMEDOS.

TRATAMIENTO. LIMPIEZA ACUOSA. ANVERSO.

FIGURA Nº 40



LIMPIEZA ACUOSA POR CAPILARIDAD.

FIGURA Nº 41

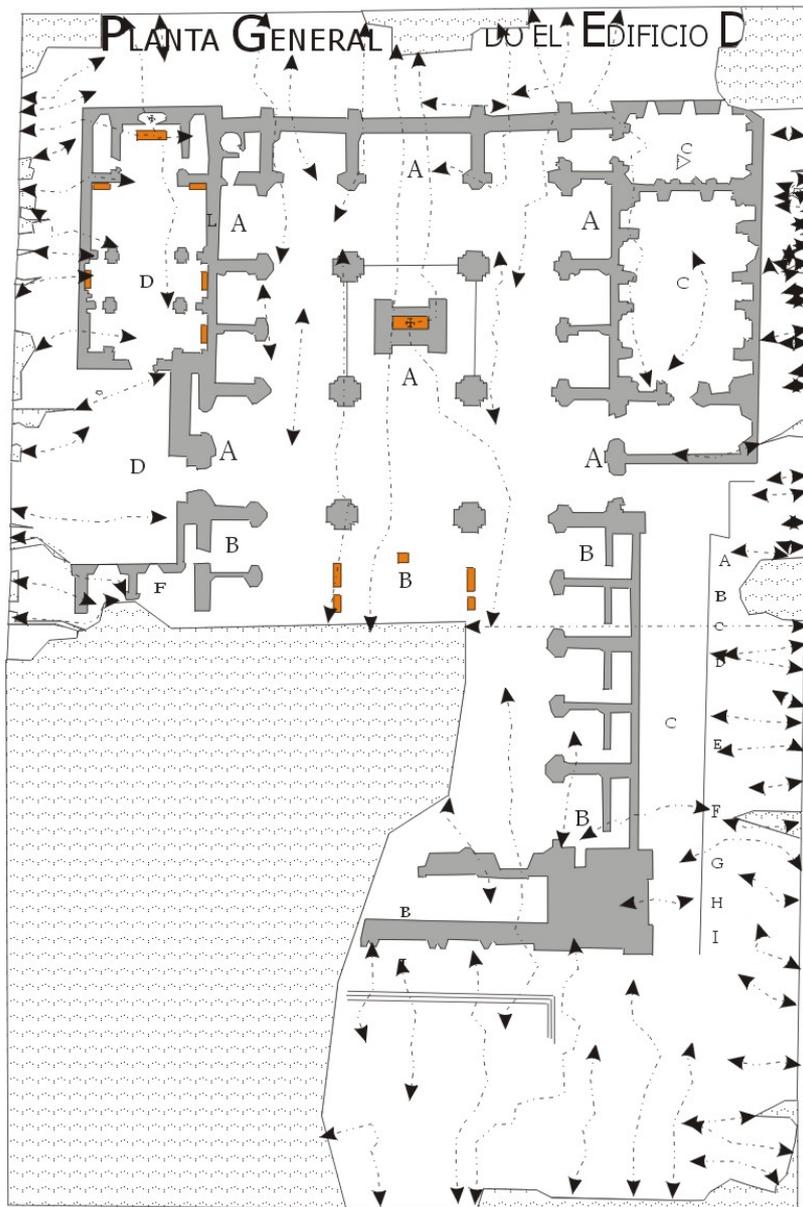


FIGURA Nº 42



DETALLES. PIGMENTACIONES BIOLÓGICAS INSOLUBLES.

TRATAMIENTO. REINTEGRACIÓN DEL SOPORTE. ANVERSO. FIGURA Nº 43



←---→ UNIÓN DE DESGARROS Y GRIETAS

▨ INJERTOS

ANEXO II: DOCUMENTACIÓN ANALÍTICA

II.1. MEDICIÓN DEL PH

MEDICIÓN DEL PH

INTRODUCCIÓN

El papel es un material que envejece y que carece de permanencia. Los factores que influyen en el envejecimiento pueden ser dependientes del propio papel y de agentes externos tales como la humedad, temperatura, pH, etc.

Uno de los factores que influyen más significativamente en el envejecimiento del papel es la hidrólisis de la celulosa causada por un exceso de acidez en el papel. Es por tanto fundamental en cualquier estudio llevar a cabo la medición del pH antes y después de la intervención.

Según las normas ASTM:

Permanencia máxima: pH 7,5-9

Alta permanencia: pH 6,5-8,5

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización de la muestra:

Las medidas se realizaron directamente sobre el documento.

Técnicas empleadas:

La medida del pH se puede llevar a cabo por dos métodos de ensayo:

- Extracto acuoso en frío o en caliente
- Medición superficial con un electrodo de contacto.

Dado que en el primer método es necesario la toma de pequeños fragmentos de papel se ha considerado preferible la utilización del segundo método ya que es una técnica no destructiva.

Para medir el pH superficial del papel el procedimiento a seguir es muy sencillo: se humedece el papel en el punto donde se va a hacer la medición con una gota de agua destilada y desionizada; a continuación se aplica el electrodo teniendo cuidado de que exista un íntimo contacto entre el electrodo y el papel humedecido. Se anota el valor obtenido.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

pH inicial : se midió el pH del soporte original y del injerto.

pH del soporte original: 6,2

pH del injerto: 6,8

pH final: se midió únicamente el pH del documento

pH del soporte original: 8,2

II.2. IDENTIFICACIÓN DE PIGMENTOS

IDENTIFICACIÓN DE PIGMENTOS INORGÁNICOS

INTRODUCCIÓN

Se extrajo una pequeña muestra de pintura de una zona del documento en la que existe una aguada rojiza con el fin de identificar los pigmentos presentes. Este pequeño fragmento de pintura se englobó en una resina de metacrilato y se cortó perpendicularmente para obtener la sección transversal. Esta sección se estudió con el microscopio óptico y el microscopio electrónico de barrido y se analizó con el sistema de microanálisis por dispersión de energía de rayos X (EDX).

MATERIALES Y MÉTODOS

Técnicas empleadas:

- Examen preliminar con el microscopio estereoscópico y preparación de la estratigrafía
- Observación al microscopio óptico con luz reflejada de la sección transversal (estratigrafía) con el fin de determinar la secuencia de estratos así como el espesor de los mismos
- Estudio al microscopio electrónico de barrido (SEM) y microanálisis elemental mediante energía dispersiva de Rayos X (EDX) de la estratigrafía así como de la muestra directamente, para la determinación de la composición elemental de los pigmentos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos mediante microanálisis por energía dispersiva de rayos X del estrato rojizo revelan la presencia de magnesio, aluminio, silicio, potasio, calcio, titanio y hierro. Análisis puntuales realizados ponen de manifiesto la existencia de nódulos de hierro.

En base a estos datos experimentales podemos deducir que el pigmento utilizado es tierra roja (aluminosilicatos ricos en óxidos e hidróxidos de hierro).



Muestra: PCJ -1

Aumentos: 200X

Descripción: Papel con capa pictórica rojiza

ESTRATIGRAFÍA (de abajo a arriba):

1) Resto de soporte.

2) Estrato rojizo constituido por tierra roja. El espesor de esta capa oscila entre 5 y 15 μ .

II.3. ANÁLISIS DE ADHESIVOS

MUESTRAS ANALIZADAS

Muestra Descripción

5 Adhesivo

6 Adhesivo

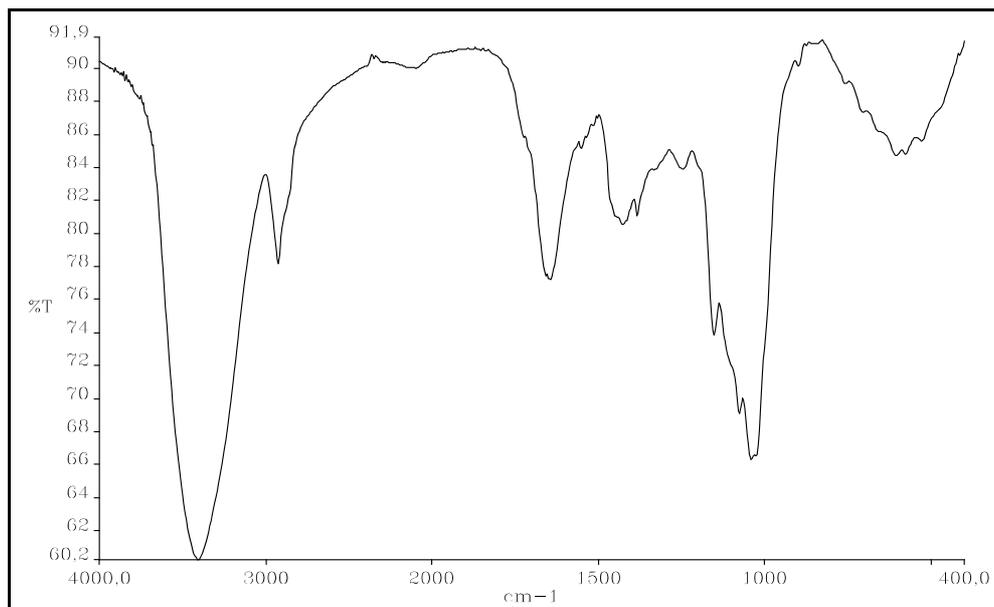
Las muestras se han analizado mediante espectrometría infrarroja FTIR, utilizando el método de dispersión y prensado de muestras en una matriz de bromuro potásico y realizando un barrido espectral desde 4000 a 400 cm^{-1} .

RESULTADOS

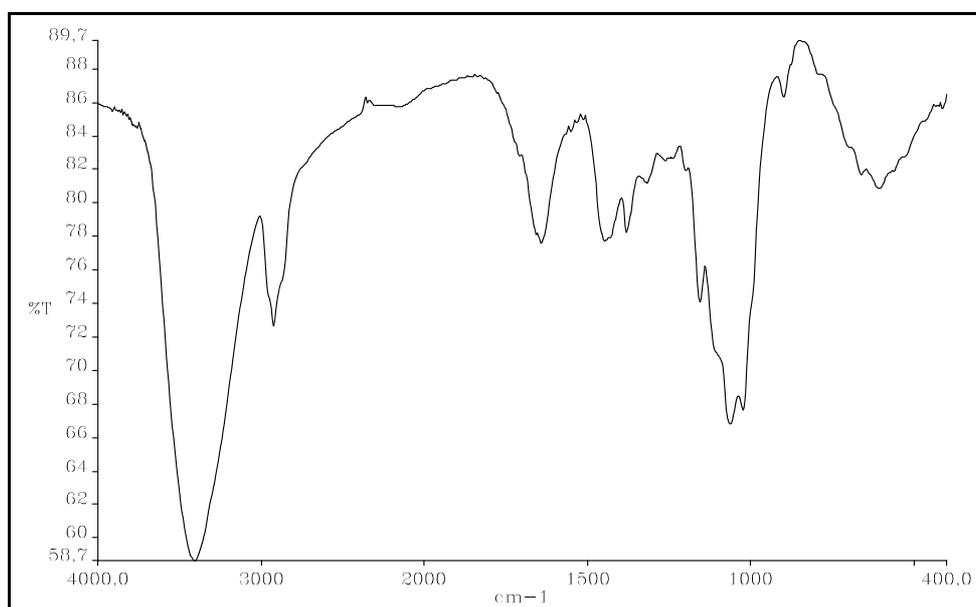
Muestra Composición

5 Cola animal

6 Cola animal



Espectro infrarrojo de la muestra N° 5



Espectro infrarrojo de la muestra N° 6

ANEXO III: DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

TALLER DE PATRIMONIO DOCUMENTAL Y GRÁFICO

DEPARTAMENTO DE TRATAMIENTO. CENTRO DE INTERVENCIÓN.

FICHA DE SOLUBILIDAD DE TINTAS Y PIGMENTOS

Nº DE REGISTRO: 60-PA / 00

FECHA: 09/07/02

TEMA/TÍTULO: PLANTA GENERAL DE LA CATEDRAL DE JAÉN

TIPOLOGÍA (TÉCNICA/SOPORTE): Dibujo / Papel

INSTRUMENTAL: Hisopos algodón, capilares, pincel y lupa binocular.

TINTA / PIGMENTO / COLOR	DISOLVENTE	CONCENTRACIÓN	RESULTADO
TINTA (Ms)	AGUA	100%	NEGATIVO
AGUADA / NARANJA	AGUA	100%	NEGATIVO
TINTA (Ms)	ETANOL	100%	NEGATIVO
AGUADA / NARANJA	ETANOL	100%	NEGATIVO
TINTA (Ms)	ACETONA	100%	NEGATIVO
AGUADA / NARANJA	ACETONA	100%	NEGATIVO

CONCLUSIONES: Las pruebas han dado un claro resultado negativo, salvo en la prueba de solubilidad de la aguada naranja en agua. En ella, el resultado es más dudoso aunque parece que también es negativo. Por ello, para una mayor seguridad, se fijará este pigmento antes de realizar procesos acuosos.

FICHA DE REGISTRO FOTOGRÁFICO

TALLER: PATRIMONIO DOCUMENTAL Y GRÁFICO N° REG: 60-PA /00
 TÍTULO U OBJETO: PLANTA GENERAL DE LA CATEDRAL DE JAÉN
 AUTOR: JUAN ARANDA SALAZAR
 CRONOLOGÍA: 1634 ESCUELA: _____
 SOPORTE/TÉCNICA DE EJECUCIÓN: PAPEL / DIBUJO

Nº	MOTIVO	TÉCNICA	FORMATO	FECHA
1	General. Obra enmarcada (Anverso).	Luz Artificial (Flash electrónico)	35 mm	25-06-02
2	General. Obra enmarcada (Reverso).	"	"	"
3	" . Obra desmontada. Anverso.	"	"	"
4	" . Obra desmontada. Reverso.	"	"	"
5	" . Alteraciones superficiales (Anverso).	Luz Tangencial	"	"
6	" . Alteraciones superficiales (Reverso).	Luz Tangencial	"	"
7	Detalle. Cinta de precinto (Reverso).	Luz Artificial (Flash electrónico)	"	"
8	General. Alteraciones (Reverso).	Luz Ultravioleta	"	"
9	General. Alteraciones (Anverso).	Luz Ultravioleta	"	"
10	Detalle. Alteraciones. Zona sup. izda. (Anverso).	Luz Artificial (Flash electrónico)	"	"
11	Detalle. Alteraciones. Zona sup. central (Anverso).	"	"	"
12	Detalle. Alteraciones. Zona sup. dcha. (Anverso).	"	"	"
13	Detalle. Alteraciones. Lateral dcho. (Anverso).	"	"	"
14	Detalle. Alteraciones. Zona inf. dcha. (Anverso).	"	"	"

FICHA DE REGISTRO FOTOGRÁFICO

TALLER: PATRIMONIO DOCUMENTAL Y GRÁFICO N° REG: 60-PA /00
 TÍTULO U OBJETO: PLANTA GENERAL DE LA CATEDRAL DE JAÉN
 AUTOR: JUAN ARANDA SALAZAR
 CRONOLOGÍA: 1634 ESCUELA: _____
 SOPORTE/TÉCNICA DE EJECUCIÓN: PAPEL / DIBUJO

15	Detalle. Alteraciones. Zona inf. central (Anverso).	"	"	"
16	Detalle. Alteraciones. Laguna lateral (Reverso).	Luz Artificial (Flash electrónico)	35 mm	25-06-02
17	Detalle. Alteraciones. Cinta adhesiva (Reverso).	"	"	"
18	Detalle. Alteraciones. Desgarros (Reverso).	"	"	"
19	Detalle. Alteraciones. Desgarros y parches (Reverso).	"	"	"
20	Detalle. Alteraciones. Parches (Reverso).	"	"	"
21	General. Parches traseros (Anverso).	Luz Transmitida	"	37596
22	General. Parches traseros (Anverso).	Luz Transmitida	"	"
23	Detalle. Tratamiento. Catas de limpieza mecánica	Luz Artificial (Flash electrónico)	"	15-11-02
24	Detalle. Tratamiento. Catas de limpieza mecánica	"	"	"
25	General. Tratamiento. Fijación del soporte.	Luz Transmitida	"	"
26	Detalle. Tto. Fijación del soporte.	"	"	"
27	Detalle. Tto. Filigrana	"	"	"
28	Detalle. Tto. Eliminación de la fijación temporal del soporte.	"	"	"
29	Detalle. 1/4 sup. izq. Anverso. Final del tratamiento.	Luz Artificial (Flash electrónico)	"	37866
30	Detalle. 1/4 sup. dch. Anverso. Final del tratamiento.	"	"	"

FICHA DE REGISTRO FOTOGRÁFICO

TALLER: PATRIMONIO DOCUMENTAL Y GRÁFICO N° REG: 60-PA /00
 TÍTULO U OBJETO: PLANTA GENERAL DE LA CATEDRAL DE JAÉN
 AUTOR: JUAN ARANDA SALAZAR
 CRONOLOGÍA: 1634 ESCUELA: _____
 SOPORTE/TÉCNICA DE EJECUCIÓN: PAPEL / DIBUJO

31	Detalle. 1/4 inf.izq. Anverso. Final del tratamiento.	"	"	"
32	Detalle. 1/4 inf.dch. Final del tratamiento.	"	"	"
33	Detalle. 1/4 sup. izq. Reverso. Final del tratamiento.	Luz Artificial (Flash electrónico)	35 mm	37866
34	Detalle. 1/4 sup. dch. Reverso. Final del tratamiento.	"	"	"
35	Detalle. 1/4 inf. izq. Reverso. Final del tratamiento.	"	"	"
36	Detalle. 1/4 inf. dch. Reverso. Final del tratamiento.	"	"	"
37	Detalle. Margen dch. Reverso. Dibujo arquitectónico.	"	"	"
38	General. Anverso. Final del tratamiento.	"	"	"
39	General. Anverso. Final del tratamiento.	"	"	"
40	General. Reverso. Final del tratamiento.	"	"	"
41	General. Montaje en carpeta de conservación.	"	"	"
42	General. Montaje en carpeta de conservación.	"	"	"