

1. INTRODUCCIÓN

La digitalización es la técnica actual de codificación binaria, gráfico-documental, para la preservación, conservación y conocimiento del objeto cultural.

Un documento digitalizado está preparado para su difusión y posibilita la preservación del original con la creación de replicas facsimilares.

Con estos facsímiles, podremos crear, dentro de las exposiciones, áreas de contacto directo con la reproducción de la obra, evitando la frustración de la mayoría de los visitantes en el intento vano de ver textos o imágenes de su interés, en la penumbra necesaria para su conservación. El original puede estar presente con los lux imprescindibles y el facsímil a plena luz con la reintegración óptico-digital de todos sus elementos iconográficos y textuales funcionalmente legibles, e incluso facilitar el tacto de los soportes con una manufactura y composición similar al original.

El objeto codificado puede formar parte de bases de datos digitales relacionales, difundirse mundialmente y complementar su conocimiento con las aportaciones de los investigadores interesados en la profundización de su estudio.

Desde la perspectiva patrimonial se entiende que las digitalizaciones de los originales y de sus replicas restauradas óptico-digitalmente, han de ser de alta fidelidad (adquisición de imágenes de alta resolución óptica), enfocadas a la máxima restitución de contenidos y su legibilidad, con una valoración y control de calidad en todos los procesos que aseguren una concordancia fidedigna del original y su copia digital.

Para el desarrollo del proceso determinaremos las técnicas ópticas y digitales necesarias en las actuaciones, y el hardware y software apropiado para cada tipo de obra, con el fin de optimizar la preservación y la recuperación de la información perdida, es decir la funcionalidad cultural de los documentos. También hemos de determinar, los procedimientos de reproducción facsimilar de la obra

y/o sobre su almacenamiento digital, y analizar la utilización de las técnicas comunes a la restauración tradicional y digital, como son: difracción de rayos X, gammagrafía, infrarrojo en color, reflectografía IR, fluorescencia U.V, o fotogrametría de alteraciones en relieves, técnicas que se pueden recrear en base al software adecuado en los procedimientos de restauración digital.

No hay, ni pueden establecerse límites, en las actuaciones de prevención y salvaguardia de las obras, efectuadas en las replicas digitales, salvo el estricto respeto a la genuinidad de los contenidos documentales, puesto que se trata de actuaciones encaminadas a la preservación y recuperación de la obra original, siempre que no impliquen, intervenciones físicas en la materia o distorsiones en los contenidos y con la salvaguardia de que todas las actuaciones sean realizadas por personas con experiencia y cualificadas profesionalmente.

Se trata de recuperar para el objeto cultural, su simbología real e iconografía y los valores como entidad de conocimiento, es decir su legibilidad gráfica, haciéndolo perdurable, reproducible, y útil para servir en los medios de difusión e investigación en diversos tipos de soportes y a través de redes, sin menoscabar su integridad y funcionalidad documental.

En el proceso de restauración óptica digital, se cumplen todas las condiciones que establece La Carta del Restauo de 1987. Que define en su art. 2:

- Conservación: el conjunto de actuaciones de prevención y salvaguardia, encaminadas a asegurar una duración, que pretende ser ilimitada, para la configuración material del objeto considerado.
- Salvaguardia: cualquier medida de conservación y prevención que no implique intervenciones directas sobre el objeto considerado.
- Restauración: cualquier intervención que, respetando los principios de la conservación y sobre la base de todo tipo de indagaciones cognoscitivas previas, se dirija a restituir al objeto, en los límites

de lo posible, una relativa legibilidad y, donde sea necesario, el uso.

- **Mantenimiento:** el conjunto de acciones recurrentes en los programas de intervención, encaminadas a mantener los objetos de interés cultural en condiciones óptimas de integridad y funcionalidad, especialmente después de que hayan sufrido intervenciones excepcionales de conservación y/o restauración.

2. METODOLOGÍA DE ACTUACIÓN GENERAL

La elaboración de un plan de digitalización es una premisa esencial, para el establecimiento de una metodología de actuación según la problemática y el volumen de la obra. En él establecemos los diferentes niveles de análisis para los rangos de representación documental necesarios, y los modelos a seguir para representar fielmente los elementos conceptuales y físicos documentales del objeto a representar, así como los grados de abstracción admisibles para la comprensión de los sistemas representados. Establecemos el modelo de peritaje documental a realizar, según las necesidades para cada documento. Con esta planificación y la programación del orden de actuaciones podremos abordar, protocolariamente, la digitalización y la restauración óptico digital de los documentos, mediante la aplicación de herramientas vectoriales.

El modelo de datos “Vectorial” representa el objeto mediante una estructura de vectores. Podemos representar todo el texto e iconografía de un documento.

El vector es un ente geométrico definido por dos puntos (origen y fin) y una dirección u orden espacial. Siempre que exista un mínimo de magnitud podremos representar cualquier curva o forma, a base de estas líneas rectas direccionadas, es decir, es un modelo de datos geométricos, mientras que “raster” es de localizaciones.

La prerrogativa de los gráficos vectoriales es que descompone el gráfico en elementos que se pueden editar separadamente como objetos, líneas, textos, curvas, formadas a partir de vectores tangentes y líneas o fragmentos direccionados, con una posición única.

Las curvas de Bézier, se componen de puntos “nodos” o anclajes inicial y final de la curva y dos puntos de control con sus líneas, que sirven para modificar la curva,

siempre dentro de los parámetros fijos de los nodos, todo responde a ordenaciones y orientaciones matemáticas, los archivos resultantes ocupan mucho espacio, este tamaño se puede paliar con algoritmos matemáticos. Con el vector podemos controlar cualquier parte del objeto vectorizado. Las curvas Bézier, son idóneas para la reintegración de partes puntuales de textos o signos.

Las imágenes resultantes se superponen en bitmaps BMP. Cada una de las celdas que las componen se denominan “píxel” (“pix-cture element”), y tienen estipulados un valor de color y luminancia propios. Un “rayo direccional cíclico”, va coloreando la imagen de izquierda a derecha, punto a punto. El píxel es una unidad de información de cada punto, definido por su posición, color, reflectancia con el valor medio de las variables, presentando el objeto mediante “teselas” que se acoplan sin resquicios formando un mosaico regular de puntos. Si asignamos los valores medios a cada punto proporcionalmente al ángulo de incidencia de los haces luminosos obtenemos el relieve de una imagen plana, y este permite ver las irregularidades desde diferentes puntos de vista. Si disminuimos el tamaño de la imagen de mapas de bits, perdemos como es lógico proporcionalmente la cálidas, de ahí la importancia de mantener encada proceso las altas resoluciones.

3. COMPOSICIÓN VIRTUAL DE LA RESTAURACIÓN ÓPTICA DEL DOCUMENTO N. 180, DEL FONDO DOCUMENTAL DE LOS REYES CATÓLICOS EN EL ARCHIVO MUNICIPAL DE TOLEDO

3.1. DEFINICIÓN DE LAS OPERACIONES INICIALES DE IDENTIFICACIÓN

ESTUDIO DE ENTIDAD, FONDO DEPOSITARIO DEL DOCUMENTO

- 1- Identificación del Fondo y sus partes
- 2- Identificación de la Institución Titular
- 3- Localización del Fondo
- 4- Ubicación del Fondo
- 5- Descripción Técnica del Fondo. Clasificación del objeto según la normativa de Clasificación Genérica del Patrimonio Histórico.
- 6- Historia del Fondo

- 7- Imágenes del documento
- 8- Datos de ingreso del Fondo

IDENTIFICACIÓN TIPOLÓGICA DEL DOCUMENTO

Incluye el estudio de:

- Génesis del documento autor y destinatario
- Texto documental y sus partes. Formulas y formularios.
- Data-fecha.
- Suscripciones (firmas) y signos, sellos, quirógrafos. Procedimiento, técnica utilizada en la inscripción (pluma, impreso, a lápiz, estampillada...)

**IDENTIFICACIÓN “ESCRITORIA”
(CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN)**

- Instrumentos escriptórios
- Elementos sustentados, tintas y su composición.
- Identificar-describir, escritura, numerales, signos criptográficos, nombre, cronología, características, morfología, letras, nexos, abreviaturas, nexos y ligados etc... ductus, trazados, ángulos, peso etc.

**ESTUDIOS ANALÍTICOS DEL ESTADO DEL SOPORTE,
ELEMENTOS SUSTENTADOS Y ANEXADOS**

- Identificar: Alteraciones físico-químicas, intrínsecas y extrínsecas
- Diagnostico, planes, criterios y protocolos de actuaciones.
- Informes de tratamientos restauradores y conservadores tradicionales y óptico-digitales, recomendados

**FASE DE EJECUCIÓN DEL
PROYECTO RESTAURADOR
DIGITAL**

- Digitalización, de la obra sin restaurar y de la obra ya restaurada
- Restauración Óptico-Digital, de los textos mediante vertorización por contornos. Restauración de soportes y elementos anexados, previo reconocimiento de fondos y blindaje de los textos.

- Detección de contorno algoritmo de Hough para revelar líneas y reconocer y cambios en los espacios vectoriales. Supresión de “ruidos” o elementos marginales, y reposición iconográfica, con inserción de texturas y modelado.
- Mosaico de fotointerpretación, ensamblaje de multicapas.
- Elaboración de un DVD de datos y multimedia de presentación. Imágenes en formatos Tiff, Raw.

OBJETIVOS

Optimizar las estrategias de preservación y difusión, facilitando la investigación y divulgación de la obra, sin la necesidad de manipular el original ya sea restaurado o/y sin restaurar con técnicas tradicionales, confeccionando una replica digital del mismo, tras la elaboración de las reintegraciones óptico-digitales del soporte y elementos sustentados, eliminando los efectos de las alteraciones físico-químicas de los documentos, que impiden la comprensión de los contenidos textuales, para reintegrar su funcionalidad documental.

ACTUACIONES PRECISAS

Digitalización del recto y verso de los 1 documento a su tamaño real y de aproximadamente una media de cuatro fotos de detalles de relevancia documental y alteraciones ampliadas, para cada documento analizado. Utilización de cámara digital, con columna digitalizadora.

RESOLUCIONES:	Píxeles efectivos mínimos: 10.310.000 (píxeles total)	
FORMATOS DE GRABACIÓN Y PRESENTACIÓN:	TIFF, RAW	
ALCANCE DE ENFOQUE:	Fotografías detalle Macro:	min 5 cm
	Normal:	≤ ≥ 80 cm

Estas digitalizaciones deben de traducirse en la restauración óptica para el doc. n. 180, de al menos 6 imágenes de alta resolución (incluyendo, detalles y macros), y la restauración digital en su caso, de los restos legibles del sello de placa, adjuntando la presentación de las 6 fotografías del estado inicial, y en los idénticos formatos 6 fotografías del estado final con la restauración óptica-digital efectuada.

Entrega de un DVD conteniendo debidamente indexadas todas las fotografías digitales de los documentos tratados (en este caso virtual doc. n. 180) en su estado original y final, con un documento o texto explicativo de los procesos y todas las fotografías digitales del proyecto en formato PDF para facilitar el estudio, reproducción y publicación de los documentos en formato no facsimilar. Para la reproducción facsimilar se adjuntaran los archivos en alta resolución, formatos TIF y RAW, de las digitalizaciones iniciales y de los documentos restaurados

El total de los documentos del fondo del archivo Municipal de Toledo, depositados en el IPHE es de 194 documentos, aunque están numerados hasta el 196, Del conjunto seleccioné 16 documentos, con las firmas: n. 16, n. 47, n. 49, n. 74, n. 95, n. 120, n. 131, n. 141, n. 145, n. 146, n. 149, n. 156, n. 165, n. 180, n. 189, n. 194, cuyas descripciones destado y tratamientos digitales recomendados, adjunté, en función de los siguientes criterios:

1º.- La selección, se realizó en función de las distintas épocas personales e históricas en las que fueron firmados por los personajes más relevantes, la reina Isabel La Católica, el Rey, y Doña Juana. Tuve en cuenta así mismo, la importancia y trascendencia del contenido documental como es el caso del doc. 74 que además de la firma autógrafa de la reina, incluye seis líneas de postdata redactada por la reina de su puño y letra, concluida con la expresión “de mi mano” delante de la firma.

2º.- Los documentos en general, sufren alteraciones importantes de Oxidación y/o desgarros, oxidación por restos de sellos de placa que afectan a verso y acidifican el soporte con afectación de elementos sustentados, cuyas migraciones y otras reacciones químicas, impiden la interpretación general del texto, así mismo, cintas cellophane degradadas, en varios documentos, impiden ver áreas esenciales del texto.

DOCUMENTO NÚMERO 180

DATA: 1515 / 7 / 20. Burgos

DESCRIPCIÓN: Invocación simbólica con un signo de la cruz.

Intitulatio: “Doña Juana por la gracia de Dios Reina de Castilla de Leon de granada de Toledo de Galicia.....”

Validatio-Autenticatio: Firma autógrafa del rey “....signado por el Rey Yo el Rey”, refrenda bajo la real fir-

ma, el secretario de la reina, Pedro de Quintana “.....e la fize escribir por mandado del Rey su padre”

CARACTERES EXTERNOS: Papel, 1 hoja (31,4 x 44,5 cm.), escritura cortesana?, sello de placa en el reverso, buen estado de conservación Papel, 1 hoja. Suciedad superficial, oxidación por el sello de placa del reverso, que afecta a los elementos sustentados en área de texto y oxidación con migraciones en el área de la firma del rey, fracturas desgaos y pérdidas fibrilares por antiguos pliegues. Manchas y oxidación del soporte por la adherencia de los restos del sello de placa, afectan al recto y verso del doc.

Pérdidas de trazo en la escritura por abrasión y oxidación de las adherencias y grandes áreas de texto, con un grado de ilegibilidad alto.

SIGNATURA DEL ARCHIVO MUNICIPAL DE TOLEDO: Cajón 8, legajo 1, número 34.

ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DIGITAL:

Realización de al menos 8 digitalizaciones de alta resolución (fotografías realizadas mediante cámara fotográfica reflex digital de alta definición (cmos ca. 20 millones de píxeles), en columna de reproducción, y/o en su caso escaneado de alta resolución).

Limpieza óptica del soporte reintegrando áreas dañadas, estabilizando dimensionalmente superficies y separando partículas adheridas, extrañas al documento.

Identificar, describir y recrear virtualmente con técnicas vectoriales la escritura, numerales, signos criptográficos, y firmas tras el estudio de nexos, abreviaturas, nexos y ligados etc... ductus, trazados, ángulos, peso etc., en el verso y el recto del documento.

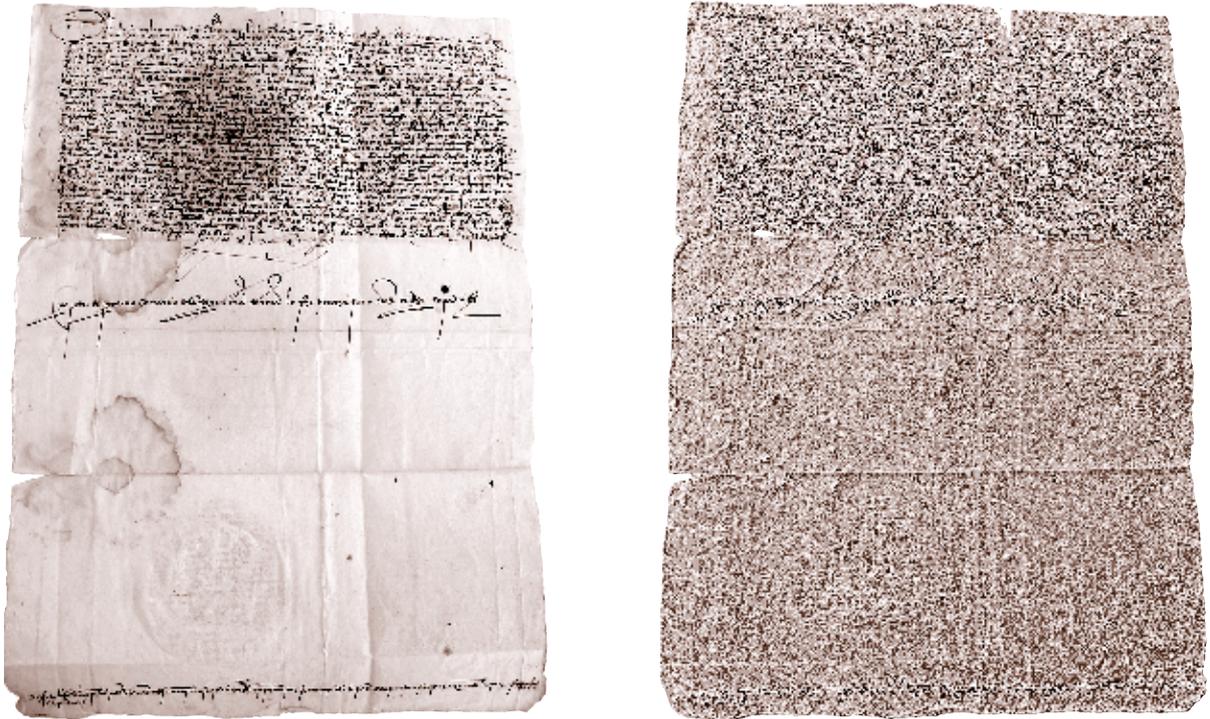
Limpieza, potenciación y restauración los relieves residuales del sello de placa.

Limpieza, de los restos de cera adheridos y las manchas incrustadas y traspasadas en el recto y el verso del doc.

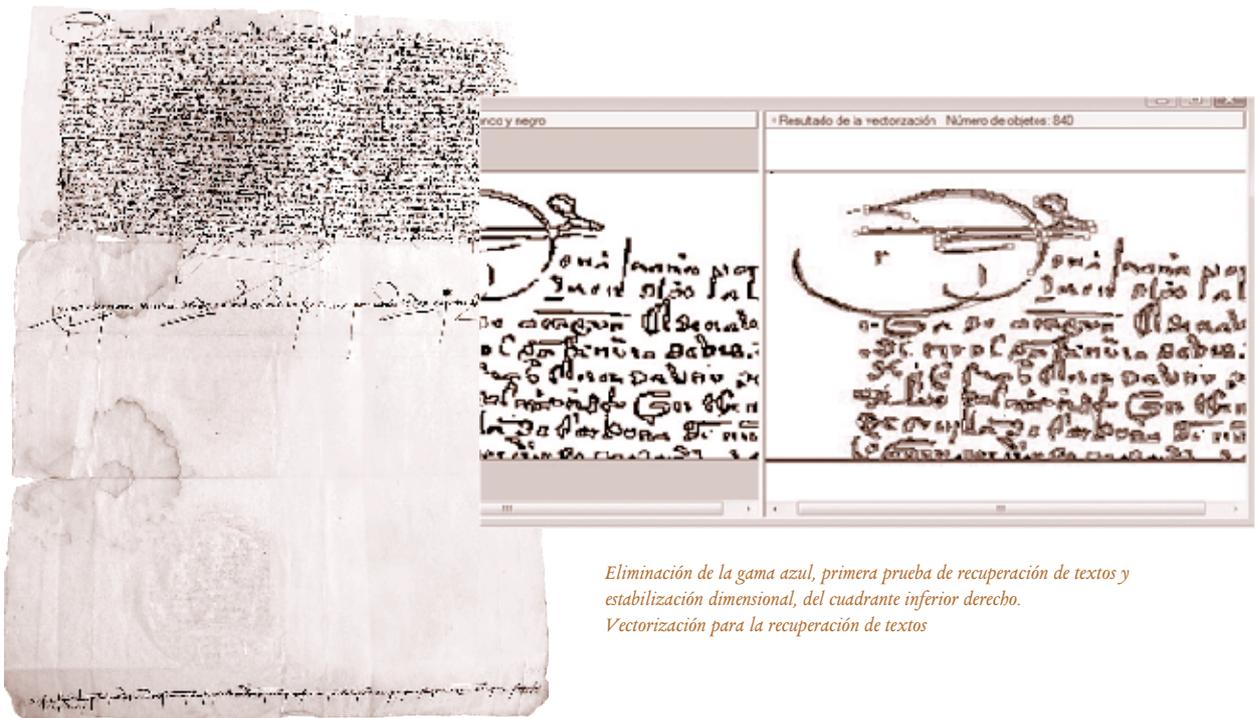
Degradación tonal y eliminación del área manchada recuperación de fondos y potenciación de los textos ocultos, con utilización de filtros ultravioletas.

Reintegración digital de los desgarros, lagunas y pérdidas fibrilares, en los bordes y áreas de pliegues del documento.

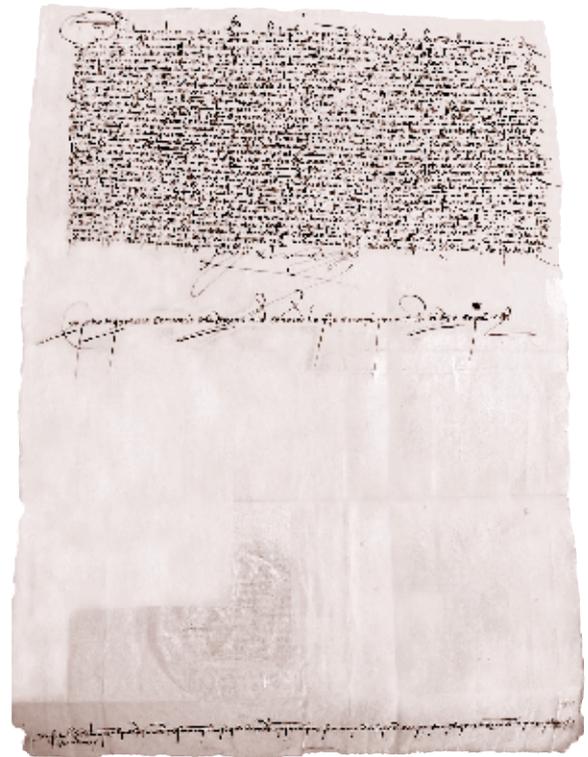
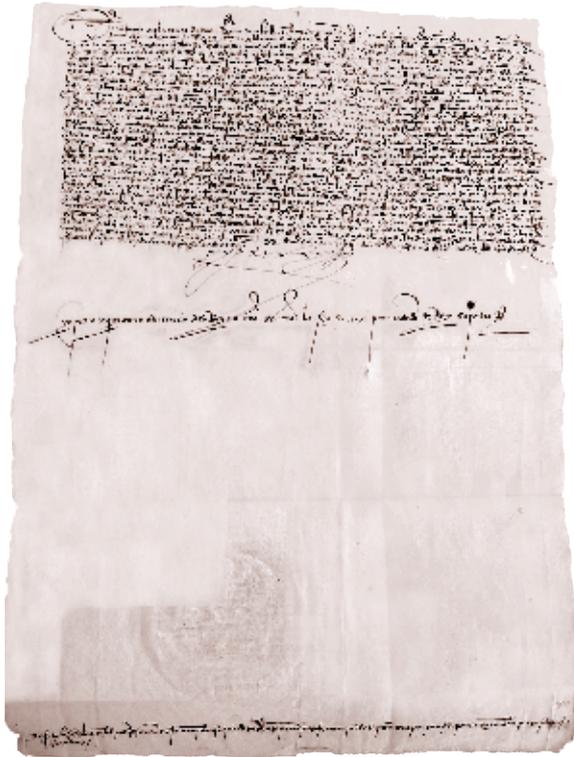
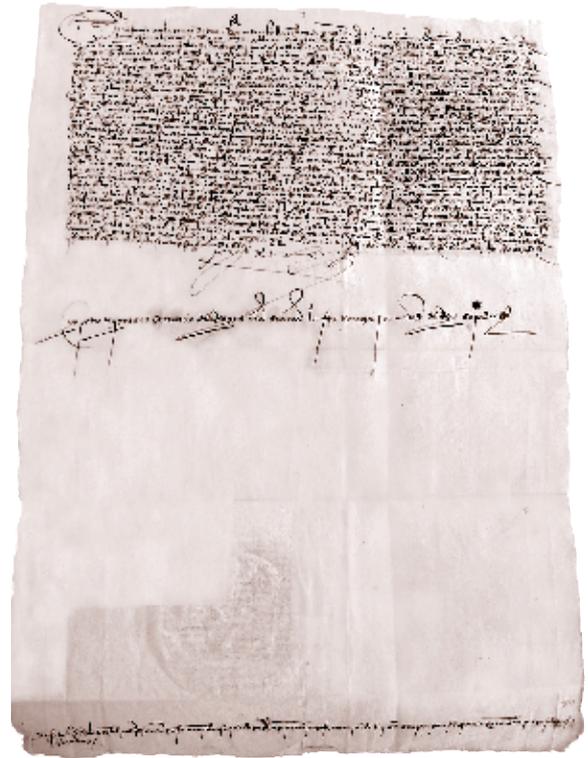
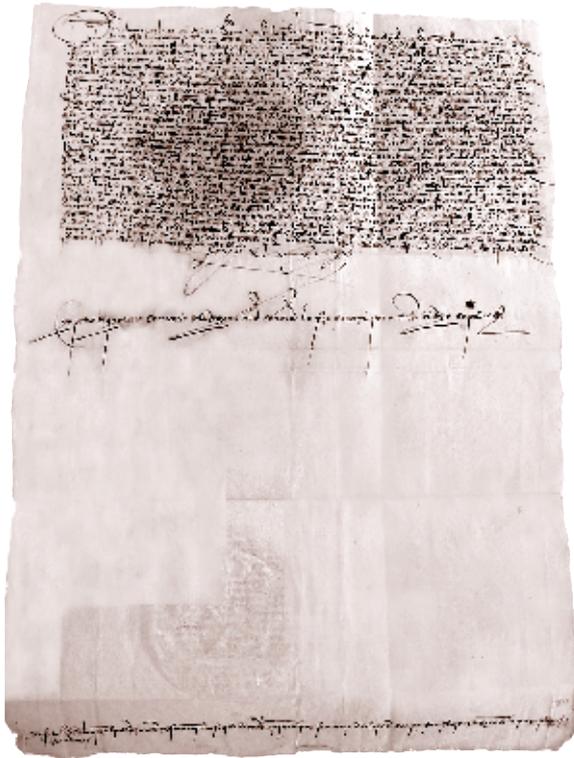
FOTOGRAFÍAS ORIENTATIVAS DEL PROCESO.



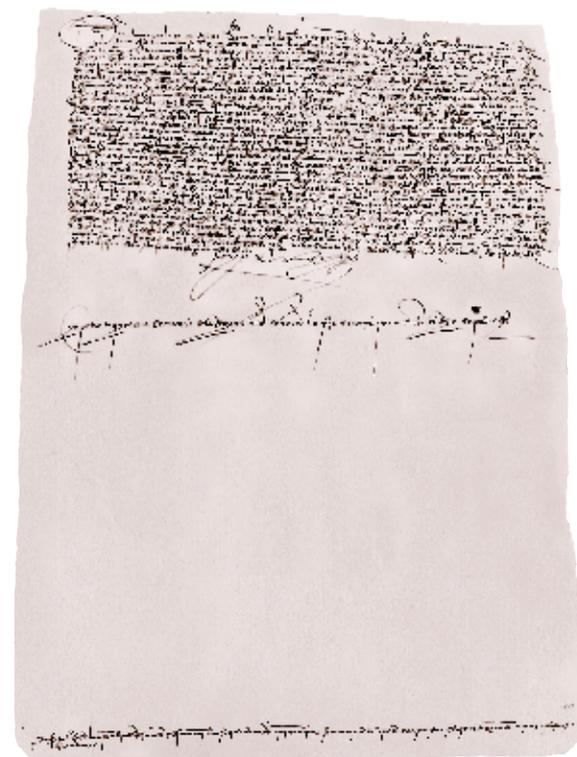
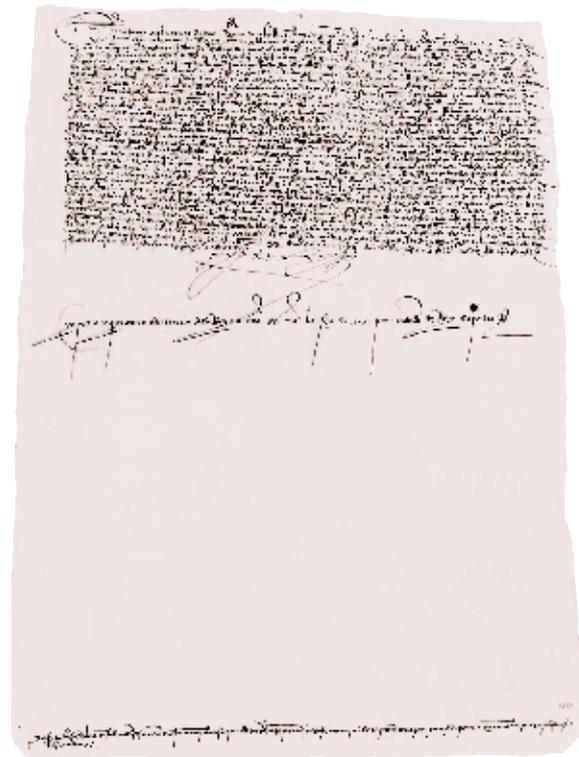
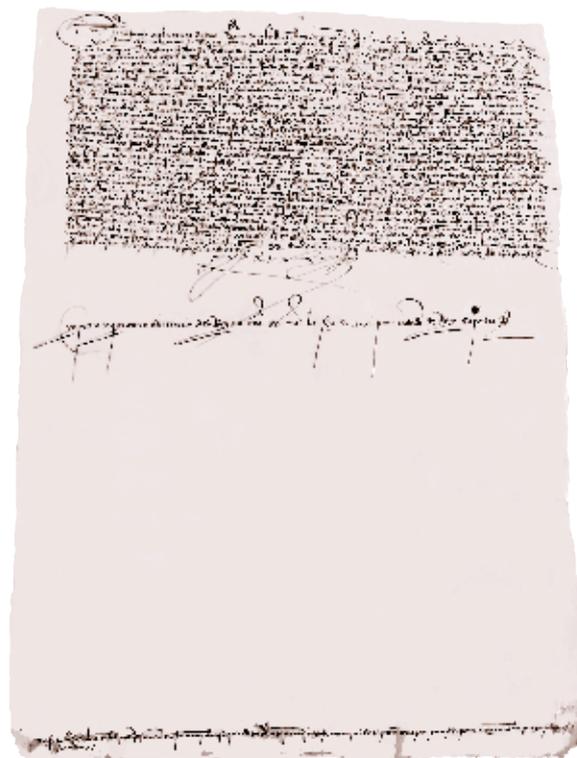
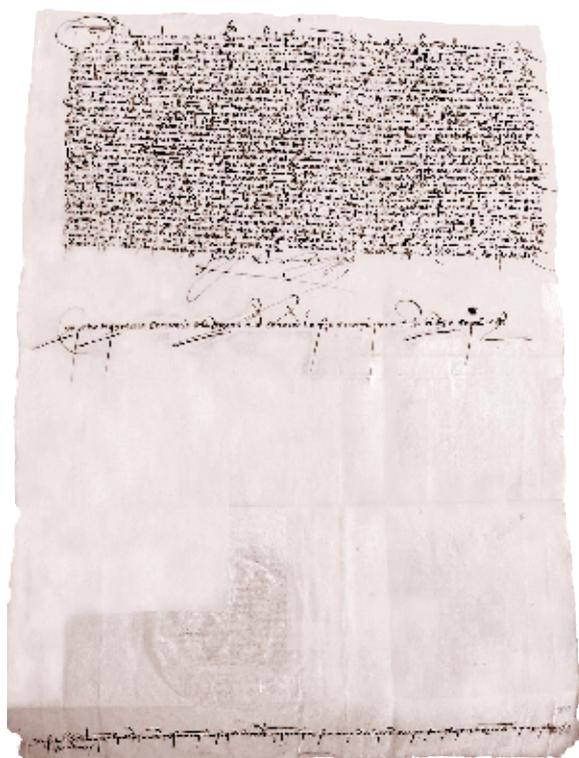
Fotografía entregada, baja resolución, saturación de azules. Tratamiento virtual, estudio de arrugas y pliegues



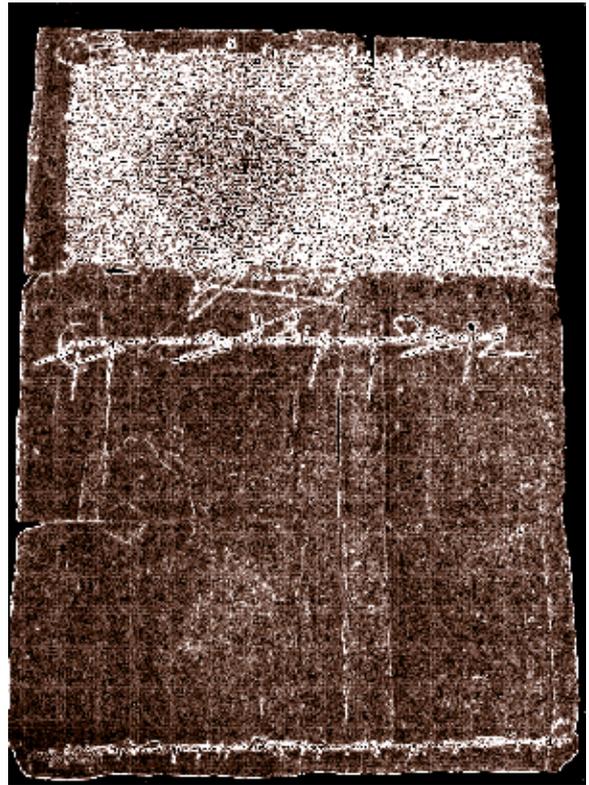
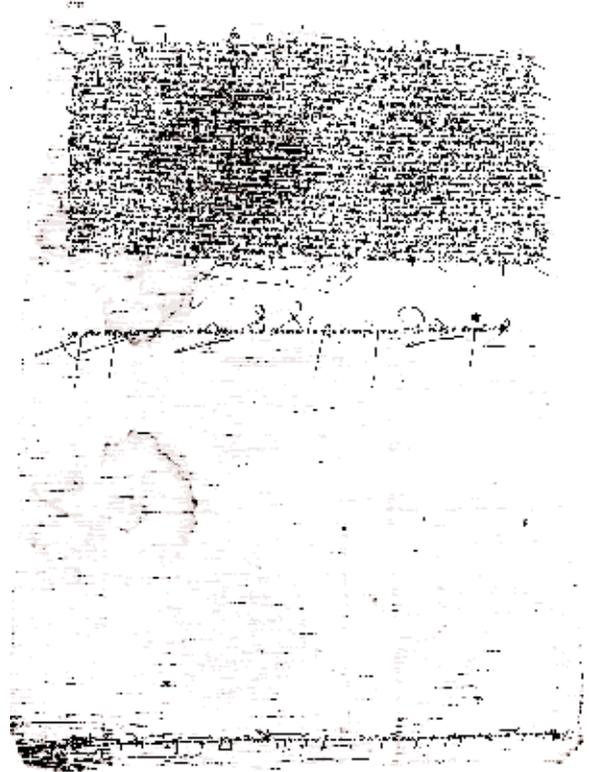
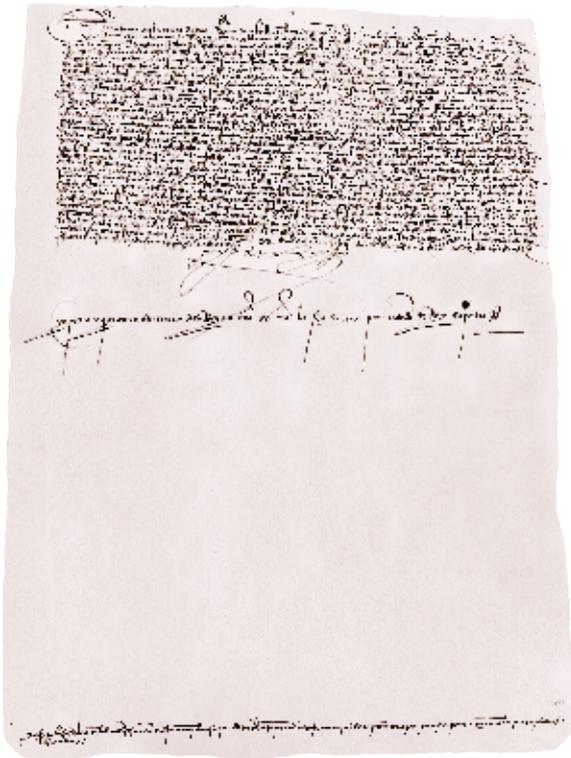
Eliminación de la gama azul, primera prueba de recuperación de textos y estabilización dimensional, del cuadrante inferior derecho. Vectorización para la recuperación de textos



Limpieza y potenciación del texto con vectori

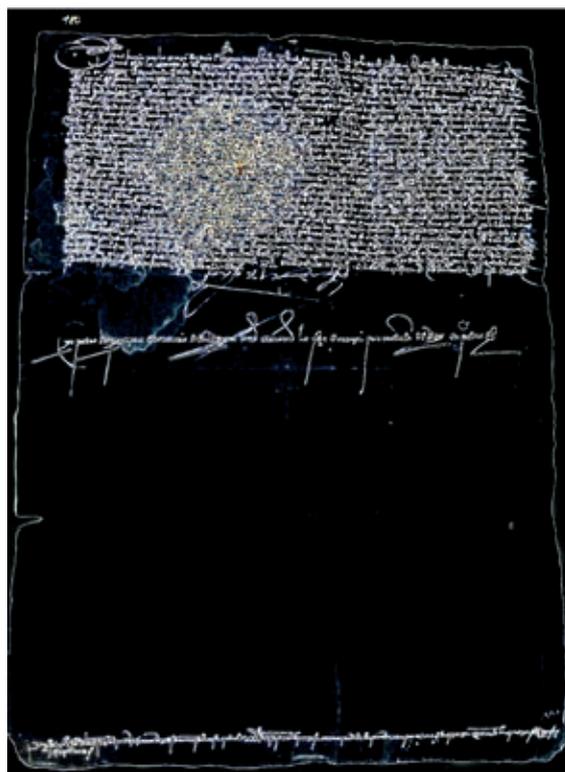


Estabilización dimensional final, y recuperación de textos, sin la gama sobresaurada azul.



Texto final, con gama azul. Pruebas analíticas del proceso, incluye potenciación de contrastes, solarización e infrarrojos nivel 3.

Pruebas de tonalidades de soportes sin el componente, gama azul. Infrarrojos nivel 2.



Prueba de relieve en texto con las alteraciones y prueba final de relieves escriptorios sin alteraciones.