



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Programa de Doctorado en Ciencias Sociales

**Documentación histórica gráfica granadina.
Aplicación de herramientas SIG para mejorar
su recuperación: georreferenciación y
geolocalización**

JESÚS CASCIÓN KATCHADOURIAN

DIRECTOR: ANTONIO ÁNGEL RUIZ RODRÍGUEZ

TESIS DOCTORAL

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Jesús Cascón-Katchadourian
ISBN: 978-84-1306-038-5
URI: <http://hdl.handle.net/10481/54300>

NORMATIVA

La presente tesis doctoral ha sido elaborada de acuerdo con la modalidad "agrupación de publicaciones". Se ha preparado, pues, una memoria de trabajos previamente publicados en revistas científicas internacionales indexadas en las bases de datos del Journal Citation Report de Thomson Reuters y/o del SCImago Journal & Country Rank de Scopus.

La memoria ha sido redactada de acuerdo con lo establecido en el "TEXTO REFUNDIDO DE LAS NORMAS REGULADORAS DE LAS ENSEÑANZAS OFICIALES DE DOCTORADO Y DEL TÍTULO DE DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE GRANADA", recogidas en el documento NCG751, que fue aprobado en la sesión extraordinaria del Consejo de Gobierno de 2 de mayo de 2012 y modificadas en Consejo de Gobierno de 30 de octubre de 2013.

Estas normas establecen en el "Título Segundo: La Tesis Doctoral y Capítulo I: La Tesis Doctoral" lo siguiente:

"Artículo 18º. La tesis doctoral

1. La tesis doctoral consistirá en un trabajo original de investigación elaborado por el candidato en cualquier campo del conocimiento que se enmarcará en alguna de las líneas investigación del Programa de Doctorado en el que está matriculado.
2. La tesis debe capacitar al doctorando para el trabajo autónomo en el ámbito de la I+D+i.
3. La tesis debe contar, al menos, con los siguientes contenidos: título, resumen, introducción, objetivos, metodología, resultados, conclusiones y bibliografía.
4. Una tesis doctoral puede también consistir en el reagrupamiento en una memoria de trabajos de investigación publicados por el doctorando en medios científicos relevantes en su ámbito de conocimiento.

Los artículos que configuren la tesis doctoral deberán estar publicados o aceptados con fecha posterior a la obtención del título de grado y del máster, no podrán haber sido utilizados en ninguna tesis anterior.

Si la publicación ha sido realizada por varios autores, además del doctorando, se debe adjuntar la declaración de los restantes autores de no haber presentado dicha publicación en otra tesis doctoral o la renuncia a hacerlo.

En esta modalidad, la tesis debe tener además de los apartados mencionados en el punto anterior, los artículos que la componen, bien integrados como capítulos de la tesis o bien como un Anexo.

El Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente podrá establecer el número mínimo de artículos necesarios para presentar una tesis en esta modalidad y las condiciones adicionales sobre la calidad de los trabajos".

5. La tesis podrá ser escrita y, en su caso, defendida, en los idiomas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento. Si la redacción de la tesis se realiza en otro idioma, deberá incluir un amplio resumen en español.

Artículo 19º. La tesis con Mención internacional

1. El título de Doctor o Doctora podrá incluir en su anverso la mención «Doctor internacional», siempre que concurren las siguientes circunstancias:

a) Que, durante el periodo de formación necesario para la obtención del título de doctor, el doctorando haya realizado una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. La estancia y las actividades han de ser avaladas por el Director y el Tutor, autorizadas por la Comisión Académica, y justificadas por la entidad de acogida, y se incorporarán al documento de actividades del doctorando.

b) Que parte de la tesis doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se haya redactado y se haya presentado durante la defensa en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y expertos procedan de un país de habla hispana.

c) Que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española. Dichos expertos no podrán coincidir con el/los investigador/es que recibieron al estudiante y/o realizaron tareas de tutoría/dirección de trabajos en la entidad de acogida, ni podrán formar parte del tribunal que ha de juzgar la tesis doctoral.

d) Que al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a), haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis.

2. La defensa de la tesis ha de ser efectuada en la Universidad de Granada, y, en el caso de programas de Doctorado conjuntos, en cualquiera de las Universidades participantes, o en los términos que se indiquen en los convenios de colaboración.

Por otra parte, la **Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada** ha dictado, además de lo ya dicho en la normativa, que:

"En la cubierta y en la portada de la memoria figurará:
"Universidad de Granada", junto con el escudo institucional.
Programa de Doctorado.
Título de la Tesis.
Autor/a"

Y

"En la tesis doctoral deberá figurar en las páginas iniciales una hoja donde tanto el doctorando como sus directores garanticen que se han respetados los derechos de otros/as autores/as a ser citados/as, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones".

Fuente:

<http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/estudiantes/tesis>
[consultado: 27 de agosto de 2018].

En cuanto a la modalidad "**agrupación de publicaciones**" la Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada, además de lo dicho en la normativa, ha publicado estas directrices:

"La recomendación del Consejo Asesor de Doctorado es que para utilizar este tipo de formato se utilice un mínimo de tres artículos y que se incluya un informe con el factor de impacto de las publicaciones presentadas. En aquellas áreas en las que no sea aplicable este criterio se sustituirá por las bases relacionadas por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) para estos campos científicos.

Las Comisiones Académicas de los Programas de Doctorado podrían requerir condiciones adicionales a las reflejadas en esta página web, debería ponerse en contacto con el programa para conocer si existen estas condiciones.

El doctorando debe respetar los derechos de propiedad intelectual relativos a la difusión de los artículos utilizados en la tesis doctoral".

Fuente: <http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/estudiantes/tesis> [consultado: 27 de agosto de 2018].

Respecto a lo dicho anteriormente, la comisión del **programa de doctorado en ciencias sociales** publica en su web "Publicaciones exigidas para la autorización del depósito de la tesis a partir del 1 de enero de 2017 (ratificado y actualizado en la comisión de 13 de febrero de 2018) que dicen lo siguiente sobre la tesis por compendio:

"Tesis por compendio

Primera posibilidad.

Dos artículos aparecidos en Revistas incluidas en la base WOS / JCR de nivel A+ o A, así como un artículo aparecido en una Revista de nivel B, o bien un capítulo de libro incluido en un libro de una editorial de referencia prestigio (véase arriba).

Segunda posibilidad

Dos artículos, uno de ellos aparecido en una Revista incluida en la base WOS / JCR de nivel A+ o A y el otro aparecido en una revista de nivel B. En ambos casos, ha de tratarse de Revistas incluidas en el 1º o 2º cuartil, más dos capítulos de libro en una editorial de referencia prestigio (véase arriba)

Nota importante.- En todos los casos anteriores tanto en la modalidad de tesis en formato clásico como en la de compendio el/la doctorando/a ha de ser el/la primer/a autor/a.”

Fuente: http://doctorados.ugr.es/cienciassociales/pages/organizacion-del-programa/doctorandos#_doku_publicaciones_exigidas_para_la_autorizacion_del_deposito_de_la_tesis_a_partir_del_1_de_enero_de_2017_ratificado_y_actualizado_en_la_comision_de_13_de_febrero_de_2018 [consultado: 27 de agosto de 2018]

ESTANCIAS

Para cumplir los requisitos de la normativa para la mención internacional, D^a Jesús Cascón Katchadourian ha realizado una estancia de investigación de una duración de tres meses en la Universidad Nacional de Costa Rica (Heredia, Costa Rica), financiada por la beca de movilidad internacional de estudiantes de programas de doctorado Universidad de Granada y CEI BioTic Granada (convocatoria 2016/2017). La Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional de Costa Rica, lanzó una actividad permanente de extensión que busca promover el uso de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación), así como de las TIG (Tecnologías de la información geográfica) en Costa Rica. Sus funciones están concentradas en un sitio web que se exhibe a través de la ideología del Open Access (Acceso Abierto), el cual cuenta con una serie de productos de cartografía, entre ellos cartografía histórica tras un convenio con el Archivo Nacional de Costa Rica. Suponía una magnífica oportunidad para aprender de esta actividad permanente y de cómo realizar un repositorio electrónico de Cartografía Histórica.

Esta institución se encuentra posicionada en el Ranking Iberoamericano de Instituciones de Educación Superior 2017 de Scimago en el puesto 283 de 600. De esa estancia ha salido un artículo publicado en la Revista General de Información y Documentación que adjuntamos en esta tesis.

INFORME INDICIOS DE CALIDAD DE LAS PUBLICACIONES

A la vista de la citada normativa, dentro del bloque de resultados se incluyen los textos íntegros de cuatro artículos originales publicados en revistas de impacto, que abordan desde distintas perspectivas los materiales que son objeto de estudio en esta investigación. En los siguientes párrafos se puede encontrar información a fecha de hoy sobre el factor de impacto de las cuatro publicaciones presentadas:

PUBLICACION 1

<i>Autor/es</i>	<i>Jesús Daniel Cascón Katchadourian, Antonio Ángel Ruiz Rodríguez, Jordi Alberich Pascual</i>
<i>Año de publicación</i>	<i>2018</i>
<i>Título</i>	<i>Uses and applications of georeferencing and geolocation in old cartographic and photographic document management.</i>
<i>Revista</i>	<i>El Profesional de la Información</i>
<i>ISSN</i>	<i>1699-2407</i>
<i>Volumen</i>	<i>27, número 1.</i>
<i>Página desde</i>	<i>202</i>
<i>Página hasta</i>	<i>212</i>
<i>DOI</i>	https://doi.org/10.3145/epi.2018.ene.19
<i>Título en español:</i>	<i>Usos y aplicaciones de georreferenciación y geolocalización en gestión documental cartográfica y fotográfica antiguas.</i>
<i>Enlace al texto:</i>	https://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/63288
<i>Indicios de calidad</i>	<p>FACTOR DE IMPACTO Y POSICIÓN EN SU CATEGORÍA DEL MEDIO DE DIFUSIÓN</p> <p>-Datos del Journal Citation Reports ultimo año publicado (2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impact Factor: 1,318. - Categorías (incluyendo Nº de revistas y posición revistas): Information Science & Library Science – SSCI. 88 revistas en la categoría, está en el puesto 43. - Cuartil: Segundo cuartil (Q2)

	<p><i>-Datos del Scimago Journal & Country Rank del ultimo año publicado (2017)</i></p> <p><i>-Impact Factor: 0,652</i></p> <p><i>-Categorías y cuartiles: Communication (Q1); Information Systems (Q2); Library and Information Sciences (Q1)</i></p> <p><i>-Datos de la Clasificación Integrada de Revistas Científicas : Clasificación Ciencias Sociales A</i></p> <p><i>Revista indexada en:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Academic search complete (Ebsco) -Academic search premier (Ebsco) -Clasificación Integrada de Revistas Científicas – CIRC -Communication Source (Ebsco) -Dialnet (Universidad de La Rioja) -ERIH Plus -FRANCIS -Google Scholar -ISI Social science citation index, Social SCI, WoS (Thomson Reuters). JCR -Inspec, Information services in physics, electronics and computing -ISOC, Índice español de ciencias sociales y humanidades (Iedcyt) -ISTA, Information science and technology abstracts (Ebsco) -Latindex (Catálogo) -Lisa, Library and information science abstracts (CSA) -Lista, Library, information science & technology abstracts (Ebsco) -Scopus (Elsevier)
--	---

PUBLICACIÓN 2

<i>Autor/es</i>	<i>Jesús Daniel Cascón Katchadourian, Antonio Ángel Ruiz Rodríguez, Adolfo Quesada Román</i>
<i>Año de publicación</i>	<i>2018</i>

<i>Título</i>	<i>Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso.</i>
<i>Revista</i>	<i>Revista General de Información y Documentación.</i>
<i>ISSN</i>	<i>1132-1873</i>
<i>Volumen</i>	<i>28, número 1.</i>
<i>Página desde</i>	<i>193</i>
<i>Página hasta</i>	<i>212</i>
<i>DOI</i>	<i>http://dx.doi.org/10.5209/RGID.60810</i>
<i>Título en inglés:</i>	<i>Georeferencing and web publication of ancient mapping in geographic information systems: requirements for its evaluation and a case of study</i>
<i>Enlace al texto:</i>	<i>https://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/view/60810</i>
<i>Indicios de calidad</i>	<p><i>FACTOR DE IMPACTO Y POSICIÓN EN SU CATEGORÍA DEL MEDIO DE DIFUSIÓN</i></p> <p><i>-Datos del Scimago Journal & Country Rank del último año publicado (2017).</i></p> <p><i>-Impact Factor: 0,217.</i></p> <p><i>-Categorías y cuartiles: Library and Information Sciences (Q3)</i></p> <p><i>-Datos de la Clasificación Integrada de Revistas Científicas : Clasificación Ciencias Sociales B.</i></p> <p><i>Revista indexada en:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>-CIRC</i> <i>-Dialnet</i> <i>-Directory of Open Access Journals (DOAJ)</i> <i>-Emerging Sources Citation Index (ESCI)</i> <i>-Francis</i> <i>-ISOC-CSIC</i> <i>-Library Information Science Abstracts (LISA)</i> <i>-Pascal</i> <i>-REDIB. Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico</i> <i>-Scopus</i>

	-Ulrich's Periodicals Directory -VLex
--	--

PUBLICACIÓN 3.

<i>Autor/es</i>	<i>Jesús Daniel Cascón Katchadourian, Antonio Ángel Ruiz Rodríguez</i>
<i>Año de publicación</i>	2016
<i>Título</i>	<i>Descripción y valoración del software Maptiler: del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la web.</i>
<i>Revista</i>	<i>El Profesional de la Información</i>
<i>ISSN</i>	1699-2407
<i>Volumen</i>	25, numero 6.
<i>Página desde</i>	970
<i>Página hasta</i>	978
<i>DOI</i>	https://doi.org/10.3145/epi.2016.nov.13
<i>Título en inglés:</i>	<i>Description and evaluation of MapTiler software: From scanned map to interactive layer for Web publishing</i>
<i>Enlace al texto:</i>	https://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/epi.2016.nov.13
<i>Indicios de calidad</i>	<p>FACTOR DE IMPACTO Y POSICIÓN EN SU CATEGORÍA DEL MEDIO DE DIFUSIÓN</p> <p>-Datos del Journal Citation Reports</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impact Factor: 1,063 - Categorías (incluyendo Nº de revistas y posición revistas): Information Science & Library Science – SSCI. 85 revistas en la categoría, está en el puesto 45. - Cuartil: Tercer cuartil (Q3) <p>-Datos del Scimago Journal & Country Rank</p> <ul style="list-style-type: none"> -Impact Factor: 0,549 -Categorías y cuartiles: Communication (Q2); Information Systems (Q2); Library and Information Sciences (Q1) <p>-Datos de la Clasificación Integrada de Revistas Científicas : Clasificación Ciencias Sociales A</p> <p>Revista indexada en:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> -Academic search complete (Ebsco) -Academic search premier (Ebsco) -Clasificación Integrada de Revistas Científicas – CIRC -Communication Source (Ebsco) -Dialnet (Universidad de La Rioja) -ERIH Plus -FRANCIS -Google Scholar -ISI Social science citation index, Social SCI, WoS (Thomson Reuters). JCR -Inspec, Information services in physics, electronics and computing -ISOC, Índice español de ciencias sociales y humanidades (Iedcyt) -ISTA, Information science and technology abstracts (Ebsco) -Latindex (Catálogo) -Lisa, Library and information science abstracts (CSA) -Lista, Library, information science & technology abstracts (Ebsco) -Scopus (Elsevier)
--	--

PUBLICACIÓN 4

<i>Autor/es</i>	<i>Jesús Daniel Cascón Katchadourian, Antonio Ángel Ruiz Rodríguez, Jordi Alberich Pascual</i>
<i>Año de publicación</i>	<i>2018</i>
<i>Título</i>	<i>Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la gestión de activos multimedia en organizaciones.</i>
<i>Revista</i>	<i>Revista Española de Documentación Científica.</i>
<i>ISSN</i>	<i>0210-0614</i>
<i>Volumen</i>	<i>41, número 1: e196</i>
<i>Página desde</i>	<i>1</i>
<i>Página hasta</i>	<i>13</i>
<i>DOI</i>	<i>https://doi.org/10.3989/redc.2018.1.1481</i>
<i>Título en inglés:</i>	<i>Review, analysis and evaluation of systems for multimedia asset management in organizations.</i>
<i>Enlace al texto:</i>	<i>http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/1000/1566</i>

<p><i>Indicios de calidad</i></p>	<p>FACTOR DE IMPACTO Y POSICIÓN EN SU CATEGORÍA DEL MEDIO DE DIFUSIÓN</p> <p>-Datos del Journal Citation Reports, del último año publicado (2017)</p> <ul style="list-style-type: none">- Impact Factor: 0,632.- Categorías (incluyendo Nº de revistas y posición revistas): Information Science & Library Science – SSCI. 88 revistas en la categoría, está en el puesto 60.- Cuartil: Tercer cuartil (Q3) <p>-Datos del Scimago Journal & Country Rank del ultimo año publicado (2017).</p> <ul style="list-style-type: none">-Impact Factor: 0,438-Categorías y cuartiles: Library and Information Sciences (Q2) <p>-Datos de la Clasificación Integrada de Revistas Científicas : Clasificación Ciencias Sociales A</p> <p><i>Revista indexada en:</i></p> <ul style="list-style-type: none">-CIRC : Clasificación Integrada de Revistas Científicas-CWTS Leiden Ranking (Journal indicators).-Dialnet (Universidad de La Rioja)-DOAJ-EBSCOhost-ERIH Plus-FRANCIS-Google Scholar-Latindex (Catálogo)-Lisa, Library and information science abstracts (CSA)-Lista, Library, information science & technology abstracts (Ebsco)-REDIB-SCOPUS-Web of Science: Journal Citation Reports (JCR) y Social Sciences Citation Index (SSCI)
-----------------------------------	--

AGRADECIMIENTOS

Desde el inicio de mi trabajo de investigación he recibido el apoyo y las ayudas por parte de muchas personas. Sin ellos esta tesis doctoral simplemente no habría visto la luz. Por ello quiero agradecerse desde estas líneas.

A mi director de tesis, el profesor Antonio Angel Ruiz Rodríguez. Él me dio la idea de hacer la tesis doctoral sobre cartografía y fotografía histórica y me puso sobre la pista de en qué manos estaban estos fondos granadinos. Siempre dispuesto al contacto directo, agradezco, sobre todo, la libertad dejada para que hiciera la investigación a mi manera y a mi ritmo.

También quiero agradecer la ayuda al profesor Enrique Herrera Viedma, director de laboratorio de investigación SECABA, que me acogió en el grupo de investigación desde el primer día, dándome todo lo necesario para poder realizar esta tesis: ordenador, software privativo, servidores y un largo etc.

Al profesor Jordi Alberich Pascual, que tanto me ha enseñado sobre el arte de publicar artículos científicos y primer revisor de esta tesis. Agradezco su paciencia infinita para responderme a todos y cada uno de los innumerables emails que le he enviado, llenos de dudas a horas y días intempestivos. Siempre tuvo para mí palabras de aliento y una tremenda habilidad para darme siempre la mejor idea.

A mi padres, ambos filólogos y profesores jubilados de esta Universidad; a él, por hacerme las correcciones ortográficas y de estilo oportunas a un texto que, sin su ayuda, habría quedado con algún que otro fallo sonrojante. También por sus palabras de ánimo y su total disponibilidad. A mi madre, por su conexión más emocional conmigo, sus ánimos y sus sabios consejos.

A mi mujer, por su cariño y apoyo y por exigirme siempre lo máximo, por no conformarme con cumplir con el mínimo exigible sino ir siempre hacia la excelencia. Sostén de mi tranquilidad y estabilidad durante todos estos años. Por haberme dado, en el transcurso de esta tesis, un hijo precioso que me ha dado muchas alegrías en épocas de mayor nerviosismo y que me ha enseñado a tener los pies en el suelo y a aprovechar el tiempo al máximo, a centrarme. No me quiero olvidar de mis dos cariñosos perros, los paseos con ellos han aliviado mi espíritu en esta época tan sedentaria. A mi suegro, por abrirme las puertas y tejados de la catedral de Granada para, desde ellos, tomar fotografías desde la misma posición que lo hicieron los primeros fotógrafos allá por el siglo XIX.

A la Spin-Off de la UGR Everywhere Technologies, por la realización de la página web, producto fundamental donde cristaliza esta tesis. Me han ayudado a que la tesis fuese algo más que teoría, a llevar a la práctica mis ideas. Especialmente a Alvaro, amigo de la infancia, por implicarse personalmente en el proyecto y por influir en él como experto informático en experiencias de usuario con plataformas web.

A todas y cada una de las instituciones que nos han permitido reproducir la documentación de la que ellos son propietarios, especialmente a Margarita y Socorro, del equipo directivo del Archivo Municipal del Ayuntamiento de Granada por su colaboración desde el primer momento y a Lali y Manolo por su ayuda con la digitalización de la colección cartográfica. También a Miguel Giménez Yanguas, profesor jubilado de esta universidad, por abrir para mí su casa y mostrarme todos los tesoros que guarda en ella.

A Sergio Alonso Burgos, por ayudarnos con la configuración del servidor donde está alojada la web del proyecto.

RESUMEN

La motivación para realizar esta tesis doctoral ha sido crear herramientas y materiales que permitan facilitar al usuario la búsqueda de documentos históricos gráficos e iconográficos, en concreto planos y fotografías antiguas. Aunque la investigación está centrada en documentación gráfica de la ciudad de Granada, se ha diseñado un modelo para ser aplicado en otras ciudades y territorios más amplios.

Las herramientas desarrolladas para mejorar la recuperación de la información de estos materiales son las búsquedas geográficas y el establecimiento de relaciones entre los documentos de la base de datos, a partir de la creación de una plataforma web que actúa como motor de búsqueda textual y geográfico. Esta investigación se centra en dos técnicas provenientes de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), la georreferenciación y la geolocalización, que, al dar coordenadas a los planos y las fotografías, permiten situar estos documentos en el espacio y, por tanto, las búsquedas geográficas de los mismos. Igualmente, este trabajo ha analizado las posibilidades de la web para poner en relación unos documentos con los otros, bien sea porque tienen el mismo autor, provienen de la misma institución o comparten una misma etiqueta o descriptor.

En la introducción de esta tesis doctoral se abarca la definición y límites del objeto de estudio, se justifica el interés de esta investigación y se explica en que consisten la georreferenciación y la geolocalización, además de exponer el estado de la cuestión de estas dos técnicas aplicadas a la documentación histórica.

En la metodología se explican los pasos que se han ido dando para hacer realidad la motivación primigenia, como son adquirir una serie de conocimientos y habilidades a través del vaciado y revisión de la bibliografía correspondiente. Con esas bases bien asentadas se han llevado a cabo una serie de tareas o procesos a ejecutar: en primer lugar, conocer, catalogar y describir los documentos cartográficos y fotográficos de nuestro interés; en segundo lugar, digitalizar la muestra o selección, descargar las digitalizaciones disponibles y el tratamiento postdigitalización (unión de imágenes, recortes de bordes, conversión, compresión y teselación); en tercer lugar, georreferenciación y geolocalización de la documentación; en cuarto lugar, comparación pasado presente mediante sensor de transparencia y refotografía.

En esta investigación se han obtenido distintos resultados; algunos se han publicado en formatos de artículo y otros están en proceso de serlo, además de algunos que no se publicaran pero que son inputs de la tesis. En cuanto a los publicados en formato de artículo, son los siguientes:

-Cascón-Katchadourian, Jesús; Ruiz-Rodríguez, Antonio-Ángel; Alberich-Pascual, Jordi (2018). "Uses and applications of georeferencing and geolocation in old cartographic and photographic document management". *El profesional de la información*, v. 27, n. 1, pp. 202-212. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.ene.19>

-Cascón Katchadourian, J. Ruiz Rodríguez, A. Quesada Román, A. (2018) Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso, en *Revista General de Información y Documentación* 28 (1), 193-212. <http://dx.doi.org/10.5209/RGID.60810>

-Cascón-Katchadourian, Jesús-Daniel; Ruiz-Rodríguez Antonio-Ángel (2016). "Descripción y valoración del software MapTiler: del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la Web". *El profesional de la información*, v. 25, n. 6, pp. 970-978. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.nov.13>

-Cascón-Katchadourian, J.; Ruiz-Rodríguez, A. A.; Alberich-Pascual, J. (2018). Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la gestión de activos multimedia en organizaciones. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (1): e196. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.1.1481>

Sobre los resultados no publicados todavía o que no se van a publicar están, en primer lugar, el catálogo de cartografía histórica de Granada, un resumen del mismo que es un listado con las instituciones que tienen documentación cartográfica, listados de las muestras de cartografía y fotografía y el catálogo exhaustivo descriptivo de las muestras de cartografía y fotografía. En segundo lugar, está la digitalización de la cartografía, la selección y descarga de la cartografía y la fotografía digitalizada, y la preparación de esta documentación para ser subida a la web, donde, entre otras cosas, se tesela la documentación. En tercer lugar, la cartografía georreferenciada y la fotografía geolocalizada. En cuarto lugar, la página web con la creación de la base de datos, el diseño informático de la misma, los distintos tipos de búsquedas que permite y la creación de las relaciones entre los documentos. En quinto lugar, otro resultado de la tesis, son la serie de fotografías modernas que hemos realizado intentando situar nuestra cámara, siempre que fue posible, en el mismo lugar que el fotógrafo del siglo XIX para ayudar a comparar el pasado con el presente.

En las conclusiones, se ofrece en primer lugar un balance sobre la evolución histórica de las imágenes urbanas de la ciudad de Granada, y cómo éstas son el resultado de una determinada forma de ver el mundo de la sociedad en la que son creadas. A continuación de éste, nos ocupamos en dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas en esta investigación y a relacionar las mismas con futuras líneas de investigación surgidas al dar respuesta a esas cuestiones.

Finalizamos las conclusiones con un repaso a los objetivos cumplidos por esta investigación y con una reflexión final a modo de crítica sobre los derechos de reproducción que existen sobre las digitalizaciones y el exceso de celo que, a nuestro juicio, tienen las instituciones públicas con un patrimonio que es de todos, haciéndonos eco del lema del marco de publicación de Europea: "cuanto más das más recibes".

ABSTRACT

The motivation to carry out this doctoral thesis has been to create tools and materials that allow the user to search for historical graphic and iconographic documents, in particular plans and ancient photographs. Although the research is focused on graphic documentation of the city of Granada, the model has been designed to be applied in other cities and larger territories.

The tools developed to improve the information retrieval of these materials are the geographic searches and the establishment of relations between the documents of the database, from the creation of a web platform that acts as a textual and geographical search engine. This research focuses on two techniques from Geographic Information Systems (GIS), georeferencing and geolocation, which, by giving coordinates to plans and photographs, allow these documents to be placed in space and, therefore, the geographical searches of themselves. Likewise, this work has analyzed the possibilities of the web to link some documents with others, either because they have the same author, come from the same institution or share the same label or descriptor.

The introduction of this doctoral thesis covers the definition and limits of the object of study, justifies the interest of this research and explains what georeferencing and geolocation consist of, in addition to explaining the state of the art of these two applied techniques to historical documentation.

The methodology explains the steps that have been taken to make the original motivation come true, such as acquiring a series of knowledge and skills through the review of the corresponding bibliography. With these well-established foundations, a series of tasks or processes have been carried out: firstly, to know, catalog and describe the cartographic and photographic documents of our interest; secondly, digitize the sample or selection, download the available scans and the post-digitization treatment (joining images, edge trims, conversion, compression and tiling); thirdly, georeferencing and geolocation of the documentation; in fourth place, past vs present comparison by means of transparency sensor and refotography.

In this investigation, different results have been obtained; some have been published in article formats and others are in the process of being published, in addition to some that will not be published but that are inputs of the thesis. As for those published in article format, they are the following:

-Cascón-Katchadourian, Jesús; Ruiz-Rodríguez, Antonio-Ángel; Alberich-Pascual, Jordi (2018). "Uses and applications of georeferencing and geolocation in old cartographic and photographic document management". *El profesional de la información*, v. 27, n. 1, pp. 202-212. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.ene.19>

-Cascón Katchadourian, J. Ruiz Rodríguez, A. Quesada Román, A. (2018) Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso, en *Revista General de Información y Documentación* 28 (1), 193-212. <http://dx.doi.org/10.5209/RGID.60810>

-Cascón-Katchadourian, Jesús-Daniel; Ruiz-Rodríguez Antonio-Ángel (2016). "Descripción y valoración del software MapTiler: del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la Web". *El profesional de la información*, v. 25, n. 6, pp. 970-978. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.nov.13>

-Cascón-Katchadourian, J.; Ruiz-Rodríguez, A. A.; Alberich-Pascual, J. (2018). Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la gestión de activos multimedia en organizaciones. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (1): e196. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.1.1481>

On the results not yet published or that are not going to be published are, first, the catalog of historical cartography of Granada, a summary of it that is a list of the institutions that have cartographic documentation, lists of the cartography samples and photography and the exhaustive descriptive catalog of the cartography and photography samples. Second, there is the digitization of cartography, the selection and download of cartography and digitized photography, and the preparation of this documentation to be uploaded to the web, where, among other things, the documentation is tessellated. Third, georeferenced cartography and geolocalized photography. Fourth, the web page with the creation of the database, the computer design of it, the different types of searches it allows and the creation of relationships between documents. Fifth, another result of the thesis is the series of modern photographs we have taken, trying to place our camera, whenever possible, in the same place as the 19th century photographer to help compare the past with the present.

In the conclusions, it is offered first of all a balance above the historical evolution of the urban images of the city of Granada, and how these are the result of a certain way of seeing the world of the society in which they are created. Following this, we take care to answer the research questions raised in this research and to relate them to future lines of research that have arisen in response to these questions.

We finish the conclusions with a review of the objectives fulfilled by this research and with a final reflection as a critique of the reproduction rights that exist on digitization and the overzealous that, in our opinion, have public institutions with a heritage that belongs to everyone, echoing the slogan of the Europeana publication framework: "the more you give the more you receive".

ÍNDICE

NORMATIVA	III
ESTANCIAS.....	VII
INFORME INDICIOS DE CALIDAD DE LAS PUBLICACIONES.....	VIII
AGRADECIMIENTOS	XIV
RESUMEN	XVI
ABSTRACT.....	XVIII
I INTRODUCCIÓN	1
I.1. OBJETO Y LÍMITES DEL TEMA DE ESTUDIO.....	1
I. 2. JUSTIFICACIÓN E INTERÉS DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
I. 3. GEORREFERENCIACIÓN, GEOLOCALIZACIÓN Y OTRAS TÉCNICAS. DEFINICIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	20
II. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	24
II.1 OBJETIVOS	24
II.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	26
III. METODOLOGÍA	27
IV. RESULTADOS	50
IV. 1. Uses and applications of georeferencing and geolocation in old cartographic and photographic document management.	50
IV. 2. Catálogo general de cartografía histórica de la ciudad de Granada; Listado instituciones con documentación cartográfica de Granada; listados de las muestras de cartografía y fotografía; catálogos exhaustivos descriptivos de las muestras cartografía y fotografía.....	69
IV. 3. Digitalización de cartografía, descarga de fotografía digitalizada seleccionada para la muestra y preparación de la documentación para subirla a la web.....	70
IV. 4. Cartografía georreferenciada y fotografía geolocalizada.	75
IV. 5 Página web.....	117
IV. 6. Comparación pasado/presente.....	127
IV. 7. MAM gestión y descripción de documentación audiovisual.	129
V. CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	149
V. 1. CONCLUSIONS.....	149

V. 2 CONCLUSIONES	159
VI. BIBLIOGRAFÍA	171
ANEXO I	185
ANEXO II	189

I INTRODUCCIÓN

Ofrecemos a continuación el ámbito de estudio de la presente tesis doctoral -presentada por la modalidad de compendio de publicaciones-, definimos su objeto de estudio y sus límites, las motivaciones que nos llevan a trabajar en ésta, así como las dificultades encontradas; posteriormente, explicamos por qué realizamos este trabajo y su interés (justificación).

I.1. OBJETO Y LÍMITES DEL TEMA DE ESTUDIO

Esta tesis pretende proporcionar las herramientas para poder conocer, analizar, contemplar y comparar la documentación que será objeto de estudio en esta investigación: documentos gráficos o iconográficos históricos sobre la ciudad de Granada que muestren características del urbanismo, la arquitectura, las infraestructuras y el medio ambiente granadino; esto es, los siguientes documentos: planos (cartografía), fotografías, imágenes en movimiento, grabados, pinturas, o dibujos, entre otra documentación histórica y geográfica afín.

Ante la amplitud del objeto de estudio existe la necesidad de trazar sus límites, acotando en primer lugar el propio concepto de documento. De acuerdo con Rodríguez Bravo (2002) la definición de “documento” pasa por su distinción del concepto de fuente de información; este último es más amplio que el de documentación: el documento es un mensaje emitido con intención comunicativa y potencialmente informativo para el receptor. Para que algo se pueda considerar documento tiene que haber una finalidad informativa primordial. En su defecto, la fuente de información sería cualquier ente u objeto del que alguien pueda sacar información, aunque no se haya concebido para ese fin. Una bicicleta de los años 20 puede ser una fuente de información para alguien interesado en la mecánica de principios de siglo o sobre los materiales empleados en la época; sin embargo, esa bicicleta se construyó para ser utilizada, no como un mensaje con intención comunicativa; por tanto, no es un documento.

El concepto de documento resulta así un mensaje emitido con intención comunicativa y potencialmente informativo. A ello podemos añadir la definición de documento que indica la Ley de Patrimonio Histórico Español¹ (LPHE en adelante) en el artículo 49.1:

1. Se entiende por documento, a los efectos de la presente Ley, toda expresión en lenguaje natural o convencional y cualquier otra expresión gráfica, sonora o en imagen,

¹ Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Publicado en «BOE» núm. 155, de 29 de junio de 1985, páginas 20342 a 20352 (11 págs.).

recogidas en cualquier tipo de soporte material, incluso los soportes informáticos. Se excluyen los ejemplares no originales de ediciones.

Obsérvese que en la ley no importa el soporte material donde está plasmado el contenido, igual que ocurre en esta investigación. Por tanto el soporte no sería un límite al objeto de estudio.

Igualmente nos interesa el documento por su contenido más que por la procedencia del mismo, es decir, la institución que lo custodie: archivo, biblioteca, museo, cartoteca, hemeroteca de un periódico o colección privada. A pesar de lo dicho, la inmensa mayoría de la documentación que aquí tratamos procede de archivos históricos. Esto es así porque la cartografía, protagonista de nuestra investigación, se encuentra mayoritariamente en archivos. De acuerdo con el directorio de cartotecas y de colecciones geográficas en instituciones españolas de Liter Mayayo (2012), el 47 % de las instituciones que poseen cartografía en su haber son archivos, muy por encima de la segunda institución en cuestión que son las universidades con un 17%.

La necesaria acotación y límites en cuanto a los denominados documentos gráficos o iconográficos resulta problemática. No hay en la bibliografía consultada un acuerdo sobre cómo categorizar a los documentos, ni siquiera en denominar a esa categorización. Lo que Cruz Mundet (2001, p.98) denomina clase documental siguiendo a Schellenberg (1961, pp.17-39), Guinchat, Menou y Blanquet (1992, pp.41-42) lo denominan tipología documental, igual que Rodríguez Bravo (2002, pp.106), que sigue a López Yepes en varias de sus obras. Nos decantamos por la opinión de Cruz Mundet y Schellenberg en lo que se refiere a la categorización de los documentos; para ellos, la clase “está determinada por el procedimiento empleado para transmitir la información”, mientras que “el tipo: es una característica que va más allá de los meramente físico o externo...y deriva de la acción representada...Si se trata de legislar será una ley; si de informar, un informe..”.

Analicemos qué clase de documentos van a ser el objeto de estudio de esta tesis; de nuevo, existen matices en las categorías que eligen uno u otro autor. Cruz Mundet (2001) los divide en: textuales, iconográficos, sonoros, audiovisuales y electrónicos o informáticos, incluyendo dentro de los iconográficos a “los que emplean la imagen, signos no textuales, colores...para representar la información: mapas, planos, dibujos, fotografías, diapositivas, transparencias, microformas...”; Guinchat et al. (1992) hace una clasificación muy parecida con ligeros matices; menciona los documentos iconográficos o gráficos, que incluyen “imágenes, mapas, planos, gráficos, esquemas, carteles, cuadros, fotografías en papel, diapositivas”. Rodríguez Bravo (2002), sin embargo, siguiendo a López Yepes, distingue entre gráfico e iconográfico, incluyendo en los gráficos a los “libros, revistas” y en los iconográficos a las “fotografías, pinturas etc.”

Esta investigación se decanta por la categoría que da Guinchat et al. (1992) de documentos iconográficos o gráficos como la más completa, teniendo en cuenta que la

Real Academia de la Lengua, en su diccionario, en la primera acepción de iconografía afirma: “1. Conjunto de imágenes, retratos o representaciones plásticas, especialmente de un mismo tema o con características comunes.” Aporta una cierta idea de imágenes con relieve que se completaría con la definición de gráfico, en su segunda y tercera acepción: “2. adj. Dicho de una descripción, de una operación o de una demostración: Que se representa por medio de figuras o signos. U. t. c. s. 3. adj. Dicho de un modo de hablar: Que expone las cosas con la misma claridad que si estuvieran dibujadas”. Nos interesamos, por tanto, por todo documento donde se refleje una imagen de la ciudad de Granada, ya sea en papel en un plano, en una placa de vidrio en una fotografía o incluso una imagen de Granada tallada en madera.

Tal y como hemos señalado al inicio, nos centraremos asimismo en los documentos históricos, procedentes mayoritariamente de archivos, y que resulten asimismo de libre acceso o de dominio público. Definiremos qué entendemos por documento histórico revisando para ello a continuación la legislación, la administración y la bibliografía científica sobre la documentación de archivos histórica, las fases de archivo y el ciclo vital de los documentos, tanto a nivel nacional como autonómico, con un breve apunte sobre la legislación europea al respecto. También se tienen en cuenta los cambios tecnológicos que hacen que la documentación con la que trabajamos sea más fácil de producir y se multiplique hasta hacer que sea imposible abarcarla.

De acuerdo con el Diccionario de Terminología Archivística de la Subdirección General de Archivos Estatales (1995), el valor histórico del documento es “Aquel que posee el documento como fuente primaria para la historia”. Todo documento puede ser así histórico para un determinado usuario, con lo que se introduce cierta subjetividad que los plazos legales administrativos de la LPHE nos permitirán reducir:

“Artículo 48

1. A los efectos de la presente Ley forma parte del Patrimonio Histórico Español el Patrimonio Documental y Bibliográfico, constituido por cuantos bienes, reunidos o no en Archivos y Bibliotecas, se declaren integrantes del mismo en este Capítulo.

Artículo 49

2. Forman parte del Patrimonio Documental los documentos de cualquier época generados, conservados o reunidos en el ejercicio de su función por cualquier organismo o entidad de carácter público, por las personas jurídicas en cuyo capital participe mayoritariamente el Estado u otras entidades públicas y por las personas privadas, físicas o jurídicas, gestoras de servicios públicos en lo relacionado con la gestión de dichos servicios.

3. Forman igualmente parte del Patrimonio Documental los documentos con una antigüedad superior a los cuarenta años generados, conservados o reunidos en el ejercicio de sus actividades por las entidades y asociaciones de carácter político, sindical o religioso y por las entidades, fundaciones y asociaciones culturales y educativas de carácter privado.

4. Integran asimismo el Patrimonio Documental los documentos con una antigüedad superior a los cien años generados, conservados o reunidos por cualesquiera otras entidades particulares o personas físicas.”

Forman por tanto parte del patrimonio histórico todos los documentos generados por organismos públicos; los de entidades y asociaciones políticas, sindicales o religiosas, culturales y educativas privadas de más de 40 años de antigüedad; y los documentos de más de 100 años de antigüedad de entidades particulares o personas físicas. Según lo dicho en el artículo 49.2, todos los documentos generados por las administraciones públicas formarían parte del patrimonio documental y por tanto del patrimonio histórico español; por tanto, todos los documentos de la Administración son históricos *per se* (Sola García, 2013); aparentemente, ello puede significar que han de ser guardados para siempre en los archivos históricos. Sin embargo, este artículo es matizado por el artículo 55, que prevé y deja abierto la exclusión o eliminación de los bienes Patrimoniales Documentales y Bibliográficos, ya que no resulta operativo ni posible guardar *ad aeternum* toda la documentación que generan las administraciones públicas.

1. La exclusión o eliminación de bienes del Patrimonio Documental y Bibliográfico contemplados en el artículo 49.2 y de los demás de titularidad pública deberá ser autorizada por la Administración competente.
2. En ningún caso se podrán destruir tales documentos en tanto subsista su valor probatorio de derechos y obligaciones de las personas o los entes públicos.
3. En los demás casos la exclusión o eliminación deberá ser autorizada por la Administración competente a propuesta de sus propietarios o poseedores, mediante el procedimiento que se establecerá por vía reglamentaria.”

El artículo 58 expone que:

“El estudio y dictamen de las cuestiones relativas a la calificación y utilización de los documentos de la Administración del Estado y del sector público estatal, así como su integración en los Archivos y el régimen de acceso e inutilidad administrativa de tales documentos corresponderá a una Comisión Superior Calificadora de Documentos Administrativos, cuya composición, funcionamiento y competencias específicas se establecerán por vía reglamentaria. Asimismo podrán constituirse Comisiones Calificadoras en los Organismos públicos que así se determine.”

Todos los documentos elaborados por las administraciones públicas en el ejercicio de sus funciones son considerados desde su creación parte del Patrimonio Documental y por tanto del Patrimonio Histórico, lo cual no es óbice para que se puedan y deban eliminar antes de que pasen a tener un valor propiamente histórico. Para que esta eliminación sea legal debe ser autorizada por la administración competente. El estudio y dictamen de si estos documentos deben de ser expurgados o no y qué calificación obtendrían, lo hace la Comisión Superior Calificadora de Documentos Administrativos (CSCDA en adelante).

Dicha Comisión ha establecido unos criterios generales para proceder a valorar los documentos que sirven de inspiración en parte a esta investigación para determinar qué es histórico y qué no; lo especifica en “Criterios generales para la valoración de los documentos de la Administración General del Estado.² (Documento aprobado por la CSCDA, en sesión de 27 de noviembre de 2003.)”:

“La producción de documentos por parte de la Administración ha experimentado un crecimiento exponencial en el siglo XX, especialmente en su segunda mitad, debido, entre otros factores, al aumento de la población, a la ampliación de las competencias de la administración, y al desarrollo de los medios técnicos de producción y reproducción de documentos, utilizados en ocasiones de forma descontrolada.

El tratamiento del enorme volumen documental resultante y el control de la producción actual constituyen una prioridad.

Por otra parte, el Patrimonio Documental ha venido sufriendo a lo largo de siglos los avatares propios del trascurso del tiempo, así como las consecuencias de la falta de regulación de la eliminación de documentos, para la que no existía un control hasta la entrada en vigor de la actual Ley de Patrimonio Histórico Español.

La Guerra Civil, terminada poco antes de lo que se ha llamado “explosión documental”, marca un punto de inflexión político y administrativo lo bastante significativo como para tomar su fecha de terminación como punto de referencia.

LOS DOCUMENTOS DE ARCHIVO ANTERIORES A 1940 NO SE CONSIDERARÁN OBJETO DE VALORACIÓN CON VISTAS A SU ELIMINACIÓN. Se conservarán de forma permanente en los archivos históricos correspondientes, al servicio de su utilización para la investigación y la cultura y la información.

Convenimos en destacar aquí la importancia y significación para nuestra investigación de este límite temporal firme: todo documento público anterior al año 1940 es, sin duda, histórico y no podrá ser valorado con vistas a su eliminación; por tanto, se mantendrá permanentemente.

Siguiendo nuestro recorrido, bajaremos en el ordenamiento jurídico hasta llegar a 3 decretos, dos a nivel estatal y otro de la Junta de Andalucía. Por su parte, el Decreto de creación del Archivo General de la Administración Civil,³ en su artículo tercero expone:

“La documentación de los Archivos Centrales de los Ministerios se trasladará al Archivo General de la Administración Civil al cumplirse los quince años de su ingreso en los mismos.

² Comisión Superior Calificadora de Documentos Administrativos. Ministerio de Cultura (2003). “Criterios generales para la valoración de los documentos de la Administración General del Estado.” <https://www.mecd.gob.es/dam/jcr:11a7650b-7490-4ef8-bca2-ead999bbd42e/metodologiacomsup-pdf-Parte1.pdf>

³ Decreto 914/1969, de 8 de mayo, de creación del Archivo General de la Administración Civil. Publicado en: «BOE» núm. 125, de 26/05/1969.

Aquellas series documentales sin embargo, que tengan poco uso y se consulten raramente podrán ser enviadas al Archivo General antes de cumplir el indicado plazo, a propuesta del Archivero del Ministerio, con aprobación del Subsecretario del Departamento.

Por el Archivo General de la Administración Civil se formulará propuesta a la Dirección General de Archivos y Bibliotecas para remitir al Archivo Histórico Nacional aquella documentación que con más de veinticinco años de antigüedad carezca, a su juicio, de validez administrativa y tenga valor histórico. La Dirección General resolverá en cada caso, previa consulta a los Departamentos interesados.”

Este decreto, todavía vigente, establece claramente las fases o etapas de archivo que existen para la documentación estatal desde la creación con este decreto del Archivo General de la Administración Civil. Aunque el sistema es flexible, se presupone que la documentación con más de 25 años de antigüedad pierde validez administrativa y empieza a tener valor histórico. Una vez que la documentación llega al archivo histórico ya no cabe el expurgo y se tiene que guardar para siempre; parece por tanto que hay un contrasentido entre lo que dice la CSCDA y este decreto, ya que un documento de los años 50, por ejemplo, debería llevar muchos años en un archivo histórico y por tanto no podría ser expurgado, por lo cual sería repetitivo exponer que los documentos anteriores a 1940 no pueden ser valorados de cara a su expurgo⁴.

Por otro lado, el decreto de creación del Archivo General de la Administración Civil queda modificado por el Real Decreto por el que se establece el Sistema Español de Archivos y se regula el Sistema de Archivos de la Administración General del Estado y de sus Organismos Públicos y su régimen de acceso⁵, que en su disposición transitoria primera: Normas y plazos de transferencias, dice:

Las normas y plazos de transferencias de documentos de los Departamentos ministeriales al Archivo General de la Administración establecidos en el Decreto 914/1969, de 8 de mayo de 1969, por el que se crea el Archivo General de la Administración, serán sustituidos progresivamente por los calendarios de conservación y normas técnicas de transferencia que se aprueben en el marco del Sistema de Archivos de la Administración General del Estado.

Este mismo Real Decreto define calendario de conservación como

“el instrumento de trabajo fruto del proceso de valoración documental, en el que se recoge el plazo de permanencia de los documentos de archivo en cada una de las fases

⁴ La realidad es que el Archivo Histórico Nacional no tiene espacio, que el Archivo General de la Administración funciona como Archivo intermedio, pero también histórico con documentación incluso del S. XIX, y que hay documentación de los años 50 que no tiene ningún interés histórico y que se termina por valorar y luego expurgar.

⁵ Real Decreto 1708/2011, de 18 de noviembre, por el que se establece el Sistema Español de Archivos y se regula el Sistema de Archivos de la Administración General del Estado y de sus Organismos Públicos y su régimen de acceso. Publicado en BOE núm. 284 de 25 de Noviembre de 2011.

del ciclo vital para su selección, eliminación o conservación permanente y, en su caso, el método y procedimiento de selección, eliminación o conservación en otro soporte.”

Y más adelante añade:

Los calendarios de conservación determinarán para cada serie o agrupación documental, las fases de actividad, semiactividad o inactividad administrativa y delimitarán los períodos de permanencia de los documentos en cada uno de los tipos de archivo definidos según el ciclo vital.

Actualmente, y comprobado que cada documento y serie documental tenían un proceso administrativo distinto, se ha cambiado la política de establecer unos límites temporales generales por unos calendarios de conservación que fijan límites temporales por cada serie documental. De nuevo esta nueva política de flexibilidad inspira en cierta manera las decisiones tomadas por esta investigación. Para más información sobre cómo funciona el proceso de valoración documental y eliminación en la Administración del Estado, consultar el Real Decreto por el que se regula la conservación del patrimonio documental con valor histórico⁶.

A nivel autonómico, en la Junta de Andalucía nos encontramos con una estructura similar a la del Estado en el ordenamiento jurídico; existe una Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía⁷, una Comisión Andaluza de Valoración y Acceso a los Documentos, un decreto que regula el sistema andaluz de archivos⁸, pero, al contrario que en el Estado, existe una Ley de archivos, que además derogó una ley anterior de archivos de 1984⁹ que fue pionera en España en esta materia. De la ley actual de Documentos, Archivos y Patrimonio Documental de Andalucía¹⁰, nos interesan los artículos 44, apartados 4 y 5, y el artículo 45, que vienen a repetir lo dicho en el ámbito estatal por el Real Decreto, es decir, los plazos son los establecidos por la Comisión de Valoración y en su defecto lo que digan los reglamentos:

Artículo 44 Archivos provinciales intermedios

4. Los archivos provinciales intermedios transferirán a los archivos históricos provinciales aquellos documentos calificados de conservación permanente.

⁶ Real Decreto 1164/2002, de 8 de noviembre, por el que se regula la conservación del patrimonio documental con valor histórico, el control de la eliminación de otros documentos de la Administración General del Estado y sus organismos públicos y la conservación de documentos administrativos en soporte distinto al original.

⁷ Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Publicado en BOJA núm. 248 de 19 de Diciembre de 2007 y BOE núm. 38 de 13 de Febrero de 2008.

⁸ Decreto 97/2000, de 6 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del Sistema Andaluz de Archivos, y desarrollo de la ley 3/1984, de 9 de enero, de Archivos. Publicado en BOJA num. 43 de 11/4/2000.

⁹ Ley 3/1984, de 9 de enero, de Archivos. Publicado en BOJA núm. 4 de de 10 de Enero de 1984.

¹⁰ Ley 7/2011, de 3 de noviembre, de Documentos, Archivos y Patrimonio Documental de Andalucía. Publicado en BOJA núm. 222 de 11 de Noviembre de 2011 y BOE núm. 286 de 28 de Noviembre de 2011

5. Las transferencias contempladas en los apartados 3 y 4 se efectuarán de acuerdo con los plazos establecidos por la Comisión Andaluza de Valoración y Acceso a los Documentos, y en su caso en el plazo que reglamentariamente se establezca.

Artículo 45 El Archivo General de Andalucía

El Archivo General de Andalucía es el archivo intermedio e histórico para los archivos centrales de cada consejería de la Junta de Andalucía, los archivos centrales de las entidades instrumentales de la Administración de la Junta de Andalucía... Estos archivos le transferirán sus documentos de acuerdo a los plazos establecidos por la Comisión Andaluza de Valoración y Acceso a los Documentos o, en su defecto, en el plazo que reglamentariamente se establezca.

De todo ello se infiere que dicha Comisión fijará unos plazos distintos para cada serie documental y, donde no se haya pronunciado, se acudirá a lo que diga el reglamento, que es el fijado por el Decreto por el que se aprueba el Reglamento del Sistema Andaluz de Archivos, y desarrollo de la Ley 3/1984, de 9 de enero, de Archivos¹¹. Nos interesa el concepto tabla de valoración (art. 32), equiparable al concepto estatal de calendario de conservación, ya que en las mismas aparecen los plazos fijados para las transferencias (art. 52), al igual que las transferencias sin tablas de valoración donde de nuevo observamos unos plazos fijos a partir de los que orientar nuestra investigación:

Artículo 32. Tablas de valoración.

1. Los resultados de la identificación y de la valoración quedarán reflejados en las tablas de valoración, que serán aprobadas mediante Orden de la Consejería de Cultura a propuesta de la Comisión Andaluza Calificadora de Documentos Administrativos.

Artículo 52. Transferencias con tablas de valoración.

1. Las transferencias regulares se realizarán de acuerdo con los plazos fijados en las tablas de valoración cuando éstas existan...

Artículo 53. Transferencias sin tablas de valoración.

En el ámbito de la Administración de la Junta de Andalucía y a efecto de series documentales que no cuenten con tablas de valoración, el curso de las transferencias será el siguiente:

- a) Del archivo de oficina al central: al año de haber finalizado su trámite administrativo.
- b) Del archivo Central al archivo intermedio: a los diez años de haber ingresado en el archivo central.
- c) Del archivo Intermedio al histórico o definitivo: documentación de conservación permanente con más de treinta años de antigüedad.

¹¹ Véase la nota 9.

Sobre la documentación archivística histórica en la Unión Europea, simplemente reflejar lo que señala Cruz Mundet (2001, p. 38) resumiendo lo que establece un reglamento del Consejo y dos decisiones de la Comisión¹²:

“Como principio general son considerados históricos y accesibles al público todos los documentos y unidades archivísticas, una vez transcurridos treinta años a partir de la fecha de su elaboración. Tras esta declaración se articula un completísimo régimen de salvedades en las que los documentos no son accesibles.”

En el momento actual, el paso de un documento por las distintas fases de archivo hasta llegar al archivo histórico, donde se mantiene a perpetuidad, no sigue unas reglas fijas de un número de años para pasar de una fase administrativa a una fase histórica. La experiencia ha demostrado que cada serie documental extingue su vigencia administrativa de distinta manera. Por eso se han creado Comisiones de Valoración que son las que dictan para cada serie documental cuándo pasan de un archivo a otro. Donde las comisiones no han indicado todavía calendarios de conservación o tablas de valoración, los reglamentos de los sistemas de archivo establecen unos límites fijos. Comparando el estatal con el de la Junta de Andalucía, observamos que la documentación estatal llegaría antes al archivo histórico que la autonómica, en concreto a los 25 años en vez de a los 30 años, que es la misma cifra que se da en el caso de la Unión Europea. Sin embargo, podemos decir que, en realidad, esto no se está cumpliendo¹³¹⁴ a día de hoy (Gaité Pastor, 1999)

Veamos qué afirma la bibliografía sobre el documento de archivo, el ciclo vital de los documentos y las fases de archivo por las que pasa durante este ciclo vital. Definamos primero qué se entiende por documento de archivo. Para definir este concepto vamos a seguir de nuevo la opinión de Rodríguez Bravo (2002, pp. 141-146),

¹² Reglamento (CEE, EURATOM) núm. 354/83 del Consejo, de 1 de febrero de 1983, relativo a la apertura al público de los archivos históricos de la Comunidad Económica Europea y de la Comunidad Europea de la Energía Atómica. (Diario oficial de las Comunidades Europeas ley 43/1, de 15 de febrero de 1983. Decisión núm. 359/83/ CECA de la Comisión, de 8 de febrero de 1983, relativa a la apertura al público de los archivos históricos de la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Ley 43/14, de 15 de febrero de 1983).

Decisión de la comisión, de 30 de noviembre de 1990, por la que se modifica la Decisión 89/196/CEE, Euratom, CECA, por la que se fijan determinadas modalidades relativas a la desclasificación de documentos amparados por el secreto profesional o de empresa (Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Ley 340/24, de 6 de diciembre de 1990.

¹³ Los archivos históricos e intermedios están saturados, a la espera de nuevas sedes o de que la digitalización sea una solución eficiente y operativa; incluso se realiza expurgo en los archivos históricos.

¹⁴ Periódico El País: “El archivo histórico nacional multiplica su espacio por diez.” 21 de enero de 2010. https://elpais.com/diario/2009/01/21/cultura/1232492406_850215.html

Esta noticia está publicada hace más de 8 años, nos confirman desde el Archivo Histórico Nacional por conversación telefónica, que a día de hoy que el nuevo edificio no está operativo y no alberga documentación.

ya que hace todo un recorrido por las distintas definiciones que dan diversos autores y saca sus propias conclusiones que haremos nuestras.

El documento de archivo “se distingue de cualquier otro documento por el carácter natural e inevitable de su creación mediante el trámite del trabajo administrativo”, es decir, “es producto de una función o actividad administrativa a la que documenta”; tanto es así que es la prueba fidedigna de que esa actividad se ha realizado. Habría, por tanto, que excluir de esta definición a los ejemplares múltiples propios del patrimonio bibliográfico o a los bienes muebles de naturaleza esencialmente artística, arqueológica o etnográfica.

El documento de archivo tiene la particularidad de poseer un alma orgánica, tiene una vinculación con el resto de documentos de un expediente, de su serie o del fondo de archivo donde se encuentre, está interrelacionado con ellos. Además, se caracteriza por ser expedido en el ejercicio de funciones legales o transacciones de negocios.

El documento de archivo tiene además una serie de valores; en origen, tiene un valor testimonial como producto de una actividad o función administrativa, aunque el mensaje que porta pueda ser potencialmente informativo e histórico en una fase posterior. Cruz Mundet (2001, pp.100) los denomina valor primario, que es el que justificó el nacimiento y formulación del documento, y valor secundario que es la utilidad que se pueda deducir con posterioridad. Para Romero Tallafigo (1994) puede tener diversos valores según la información que guarde: valor administrativo, contable, fiscal, informativo, jurídico, legal e histórico o cultural.

Como se puede observar, el documento de archivo es más específico que el concepto genérico que definíamos anteriormente de documento. Igualmente, se han introducido elementos como el valor primario y secundario de un documento, que anuncia la teoría del ciclo vital de los documentos. Sobre este concepto, todos los autores coinciden en destacar que se desarrolló en EEUU en los años treinta, tras el establecimiento de su Archivo Nacional en 1934. Esta teoría compara la vida de un documento con la de un ser vivo; de ahí el nombre de ciclo de vida o ciclo vital. Los documentos, como los seres vivos, nacen (se crean), viven (fase de uso y mantenimiento) y mueren (fase de expurgo). El origen del concepto, lo que significa y la crítica posterior al mismo está bien explicado en la web Ecadal por Cruz Mundet (2015). Hay que decir que el concepto de ciclo vital de los documentos no es exclusivo de los documentos de archivo, sino que abarca también al concepto más genérico de documento, Guinchat, Menou y Blanquet (Guinchat et al., 1992, pp.52-53) hacen un recorrido muy esclarecedor por distintos tipos de documentos explicando esta cuestión.

Aunque no son el mismo concepto, ciclo vital de los documentos y fases de archivo o etapas de archivo (Gutierrez, 2017) están íntimamente relacionados; cuando

el documento se crea atraviesa un momento de uso intenso para resolución de asuntos propios de su creador; poco a poco, ese documento va siendo menos utilizado porque va perdiendo ese valor administrativo o primario; llegado el momento, puede ir adquiriendo un valor histórico, o no (a pesar de las comisiones de valoración, leyes o decretos que lo regulen, esto siempre será un juicio subjetivo); dependiendo de ese juicio, se mantendrá el documento permanentemente o será expurgado. La teoría establece¹⁵, que en función de ese valor primario que va perdiendo y el histórico que va ganando, el documento debe de ir pasando por unas fases o etapas de archivo.

Hay ligeras discrepancias en los autores en cuanto al número de etapas de archivo; no es el objeto de esta investigación reflejar dichas discrepancias, sólo exponer que algunos se decantan por 3 etapas o 3 edades de los documentos, teoría planteada según Antonia Heredia Herrera (1991) por el estadounidense Wyffels; y otros, por 4 etapas. Mencionaremos brevemente cuáles serían esas fases y por qué se caracterizan y haremos un breve repaso a la bibliografía sobre cuándo, según ella, deberían llegar los documentos a los archivos históricos.

Hasta la llegada de la teoría de las 3 edades de los documentos, se hacía hincapié en la existencia de dos tipos de archivos, los de gestión y los históricos. Wyffels incorporó la edad intermedia, también llamada semiactiva. Los que promulgan 4 etapas, incluyen una entre el archivo de gestión y el intermedio: el archivo central. Describamos las etapas brevemente; para ello nos guiaremos resumidamente por lo que expone Cruz Mundet (2001, pp. 95-96); nos decantamos por las 4 etapas puesto que son las que se fijan, con matices, en los decretos estatal y andaluz donde se regulan los respectivos sistemas archivísticos¹⁶¹⁷.

-El archivo de oficina o de gestión: Aquí se hallan los documentos en fase de tramitación o de uso frecuente para la gestión. Están bajo manejo directo de la oficina que las ha creado. Se considera que la documentación debe permanecer en esta etapa unos 5 años, aunque ese plazo parece, a todas luces, exagerado porque a partir del año la oficina no los usa recurrentemente y porque estas oficinas difícilmente pueden guardar ese volumen de documentación en óptimas condiciones.

¹⁵ La práctica en numerosas ocasiones no acompaña a la teoría.

¹⁶ Real Decreto 1708/2011, de 18 de noviembre, por el que se establece el Sistema Español de Archivos y se regula el Sistema de Archivos de la Administración General del Estado y de sus Organismos Públicos y su régimen de acceso. Publicado en BOE núm. 284 de 25 de Noviembre de 2011. Artículo 8. Clases de Archivos.

¹⁷ Decreto 97/2000, de 6 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del Sistema Andaluz de Archivos, y desarrollo de la ley 3/1984, de 9 de enero, de Archivos. Publicado en BOJA num. 43 de 11/4/2000. Artículo 23: Red de archivos de los Servicios Centrales y Periféricos de la Administración de la Junta de Andalucía. Nota: Expone 3 tipos de archivo: oficina, centrales y Archivo General de Andalucía, pero este último hace funciones de archivo intermedio y de histórico.

- El archivo administrativo o central: Este se da sobre todo en organizaciones administrativas de gran volumen y complejidad, por ejemplo un Ministerio; a él llega la documentación que ha dejado de ser usada con frecuencia. Se concentra aquí documentación de distintas oficinas cuyo uso es hipotético, pero un recurso puede hacerlas regresar a su fase anterior. En esta fase y las siguientes son archiveros los que manejan la documentación. Transcurridos 15 años desde la creación del documento, se pasa a la etapa siguiente.

-El archivo intermedio: Se caracteriza por contener documentación que casi ha perdido la utilidad para la que fue creada y por asegurar la instalación masiva a bajo coste. Se valora, selecciona y expurga la documentación y sólo se deja lo imprescindible que debe guardarse. Aquí permanece 15 años más.

-El archivo histórico: A partir de los 30 años de antigüedad de la documentación, pasa a este archivo la documentación con valor informativo, histórico y cultural; se conserva a perpetuidad.

Como vemos, Cruz Mundet aboga por que la documentación que no haya sido expurgada y tenga más de 30 años de antigüedad pase al archivo histórico porque ya tenga, obviamente, un valor histórico, por tanto sea documentación histórica. Misma cifra ofrece Ana Duplá del Moral¹⁸ en su Manual de Archivos de Oficina (2009, pp. 61). Lo mismo ocurre en Andalucía, en este caso con la documentación de archivo propia de los archivos judiciales (Consejería de Justicia y Administración Pública, 2000, pp. 13) que, en teoría, es transferida a los archivos históricos provinciales, como mucho a los 30 años de su generación o incoación. La mayoría de la bibliografía consultada aboga por esa cifra de años.

Una vez visto y analizado lo que describe la legislación y la bibliografía en cuanto a lo que se entiende por documentación histórica, es el momento de exponer las decisiones que se han tomado en esta investigación al respecto. En el caso de nuestra investigación, toda documentación de más de 30 años que no haya sido expurgada debería haber adquirido un valor histórico; influidos por este límite, en la presente investigación consideramos únicamente objetos de estudio los documentos previos a 1988.

Las dos clases de documentos que trataremos preferentemente en esta investigación son la cartografía y la fotografía; cada una tiene sus particularidades que pasamos a explicar. En cuanto a la cartografía, hay que decir que realizar un mapa o un plano (se entiende un plano o mapa con intención de ser fiel, no un mero croquis), sobre todo antiguamente, era bastante complicado y necesitaba de una institución que lo subvencionase y lo apoyara; es por eso por lo que en nuestro trabajo nos planteamos

¹⁸ Voz autorizada por haber sido, entre otros cargos, Subdirectora General de Archivos de la Comunidad de Madrid y Directora del Archivo Regional de Madrid.

en primer lugar realizar un catálogo de toda la cartografía que pudiéramos encontrar de la ciudad de Granada; es un trabajo muy complejo para el que nos apoyamos en el Catálogo de Cartografía Histórica de Granada (Instituto de Cartografía de Andalucía., 1998), realizado sobre toda la provincia. La mayoría de las obras de nuestro catálogo llegan hasta el año 1940, el límite que fijaba la CSCDA; influidos por él, hemos recogido todos los planos conocidos que hay sobre Granada hasta llegar a ese año y sólo hemos seleccionado los planos más interesantes que hay desde ese momento hasta el límite de 1988. En cuanto a la muestra sobre la que realizamos todos los procesos técnicos se expondrán posteriormente en el apartado de la metodología.

Hay que mencionar que los avances tecnológicos en cuanto a la producción de la cartografía, para que esta también se haga masiva, llegan de la mano de fotogrametría, la cual se va desarrollando hasta la segunda guerra mundial donde todos los contendientes ya tienen aviones especialmente diseñados para la fotografía aérea (López, 1987, pp. 10-12); de nuevo parece un límite adecuado el año 1940.

En el caso de la fotografía la situación es bastante diferente; la posibilidad de hacer una fotografía digital hoy en día está al alcance de todo el mundo con los smartphones. Pese a ello, el número de fotografías realizadas sobre la ciudad de Granada hasta el año 1940 es ingente y muy superior al número de planos realizados. Realizar un catálogo de todas esas fotografías es imposible; además, al no necesitar el apoyo de una institución de cierta relevancia, tanto pública como privada, para realizarlas, esas fotografías pueden estar en muy diversas manos, con intención o no de sacarlas a la luz. Por todo ello, hemos desistido de hacer un catálogo como el de la cartografía.

Nos hemos propuesto, cómo límite cronológico al objeto de estudio para la fotografía histórica, que esta sea realizada en el siglo XIX, y sólo mostraremos algunas fotografías interesantes más hasta el año 1910. La elección de esa fecha no es casual; una decena de años antes, en 1888, George Eastman registró la marca Kodak y sacó al mercado la cámara Kodak 100 vista, que utilizaba carretes de 100 fotos circulares; esta innovación técnica llevó a que cualquiera pudiera realizar fotografías sin grandes conocimientos o utilizando productos químicos; esta innovación se impuso en el mercado y popularizó el uso de la fotografía, por lo que, a los pocos años de inventarse se multiplicó profusamente su producción siendo ya inabarcable. Hablando en términos estadísticos, esa sería la población que no seríamos capaces de conocer por completo y sobre ella se elegirá una muestra con los criterios que mencionaremos en el apartado de la metodología.

En esta investigación también hemos querido trabajar sobre documentos audiovisuales; sin embargo, tras hablar con varias filmotecas nos comentan que la inmensa mayoría de las obras están todavía bajo derechos de autor (70 años después de la muerte del autor) y que muchas de ellas han llegado a sus manos y no se sabe bien

quien es el autor o bien el autor es difícil de encontrar. Ante esta situación hemos decidido, en esta investigación, teorizar sobre los gestores audiovisuales que ayudan a gestionar y describir este tipo de documentación tan especial, sin llevar a la práctica los trabajos que hacemos sobre la cartografía y la fotografía histórica.

El fin último de nuestro trabajo es mostrar la documentación histórica en la web asociada a la misma, por lo que esa documentación ha de ser de libre acceso o de dominio público. Se necesita, por tanto, solicitar a las instituciones pertinentes los permisos necesarios para mostrar las digitalizaciones, teniendo en cuenta la legislación que corresponda a cada caso. A este respecto, nos parecen muy interesantes las aportaciones de Cruz Mundet en su manual (2001, pp.323-342) y el artículo de Moretón (2014) que está actualizado y hace todo un recorrido sobre la legislación y hace una minuciosa y detallada explicación de cómo funciona el sistema de acceso a la información hasta llegar a los territorios de “frontera”, donde hay un sistema de contrapesos entre los peligros de que se acceda a la información por la ciudadanía y el beneficio que ello produciría.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, nos interesa esa documentación, pero referida exclusivamente al actual término municipal de Granada, así como los documentos, sobre todo cartográficos, que muestran una extensión mayor, siempre y cuando muestren el municipio de Granada como algo más que un punto o un polígono pequeño. Lo mínimo, para nosotros, es que se muestre algo del callejero y la extensión del municipio de forma fiel, más allá que como sólo un símbolo cartográfico.

En cuanto a otras clases de documentos, estudiaremos tanto las fotografías, pinturas, dibujos, etc. que muestren parte de la ciudad, o vistas que se obtienen desde la misma, aunque muestren partes que no son propias de su término municipal. El mismo criterio aplicaremos a los documentos audiovisuales, tanto si muestran en su totalidad la ciudad de Granada, como si solo muestran una parte de la misma en un momento de su metraje.

Tal y como señalamos al principio trabajaremos con documentación que muestre características del urbanismo, la arquitectura, las infraestructuras y el medio ambiente granadino. Vamos, por tanto, a trabajar con planos de la ciudad de Granada que se hayan confeccionado para mostrar un aspecto de la misma, fotografías que muestren un barrio granadino, pinturas que quisieran reflejar la ciudad en un momento determinado, etc. Excluimos pinturas o folletos que no tengan la intención de ser fidedignas. Por tanto, ponemos el acento en la intención del emisor del mensaje por querer mostrar la realidad y por tener la intención de mostrar el urbanismo, arquitectura o medio ambiente de la ciudad de Granada.

En cuanto a este tema, refiriéndonos a cada una de las clases documentales que abarcaremos, pasamos a explicar qué nos interesa de cada una de ellas en relación a la temática de la tesis, definiendo también qué entendemos por cada una de ellas.

Los planos (cartografía) son la documentación en que se centra esta tesis y a la que más atención se le ha mostrado. Nos interesa por su capacidad de mostrar el urbanismo de una ciudad en un momento concreto y cómo ha evolucionado la fisionomía de la misma a lo largo de la historia. Es el documento que más información nos da en ese sentido. De acuerdo con (Monteagudo López-Menchero, 2001) los planos “Son mapas en los que se representa una superficie de extensión muy limitada. Sus rasgos principales son el tener una escala muy grande o grande, considerada como uniforme, y el haber prescindido prácticamente de la curvatura de la Tierra en su formación...la escala suele ir generalmente de 1:100 a 1:10.000, pudiéndose exceder ambos extremos en algunos casos”. Es decir, un plano es un mapa que representa normalmente núcleos urbanos. Por tanto, dentro de los documentos cartográficos será el que más utilizaremos, ya que es raro que un mapa, que están realizados para cartografiar extensiones más amplias, entre en detalle en el callejero de una ciudad.

Por otro lado, tenemos la fotografía; de la ingente documentación de este tipo que posee Granada, el límite temático hace que nos interese la fotografía de temática urbanística, aquella que nos muestre barrios, plazas, edificios emblemáticos, calles y un largo etcétera, que hace que queden fuera de nuestro interés fotografías de personas, retratos y toda aquella que no nos ofrezca una imagen de la ciudad.

También nos interesa la pintura en todas sus ramas: vistas a vuelo de pájaro, panoramas, cuadros que muestren imágenes de la ciudad o de sus edificios, como, por ejemplo, las fachadas de los mismos, dibujos... Lógicamente se descartaría todo tipo de pintura que no siga estos criterios e incluso los que lo hagan pero con una intención claramente no fidedigna.

También es de nuestro interés, documentación, por así decirlo, propia de la arquitectura: planos, croquis, dibujos de fachadas o plantas de edificios emblemáticos de la ciudad. El resto de estos documentos que no sean de edificios relevantes que han perdurado a lo largo del tiempo, o bien documentos que no muestren la planta completa de los mismos o la fachada de los edificios tampoco serán de nuestro interés, pues no servirán para comparar la situación de ese momento con la actual o con una anterior o posterior. El croquis “es un documento científico o didáctico que no tiene porqué poseer un valor cartográfico preciso, ya que es simplemente un borrador, un proyecto más o menos exhaustivo. Mediante croquis se elaboran bloques, perfiles, secciones, cortes que ayudan a analizar las zonas menos visibles de la superficie terrestre...”. (Monteagudo López-Menchero, 2001, pp.125).

Por último, podríamos reunir al resto de documentos de interés para nosotros como, “otro tipo de documentos”: Estos pueden ser imágenes en movimiento, folletos, grabados, dibujos, carteles, y un largo etc. Se incluirían aquí todos los testimonios históricos que pueda aportar luz a la temática de la tesis.

Resumiendo lo tratado en este apartado hemos explicado el objeto de estudio y sus límites. Se ha hecho referencia tanto a la legislación como a la bibliografía de referencia de este campo y se han tomado decisiones sobre que documentación es de nuestro interés y cuál no, independientemente de que sólo realicemos los procesos técnicos sobre una pequeña muestra.

Para ello se ha definido qué entendemos nosotros por documento, documento gráfico o iconográfico y documento histórico; la temática de la que han de tratar estos documentos para que sean de nuestro interés, así como los formatos más usuales en los que solemos encontrar esta clase documental: planos (cartografía), fotografías, imágenes en movimiento, grabados, pinturas, dibujos, etc.

I. 2. JUSTIFICACIÓN E INTERÉS DE LA INVESTIGACIÓN.

La principal motivación para la realización de esta investigación es el desarrollo de herramientas y materiales que faciliten que el usuario pueda descubrir los documentos históricos gráficos e iconográficos de forma fácil en su propia casa a través de Internet, es decir, trasladar los fondos históricos desde los depósitos de los archivos, bibliotecas, museos y otras instituciones a la casa o al despacho de los usuarios, especialmente de los investigadores, con las ventajas que ello conlleva: ahorro de tiempo y dinero, menos desplazamientos, etc. Pensemos, por ejemplo, en las personas con discapacidades físicas que siempre han tenido más difícil solventar las barreras arquitectónicas que todavía conservan las instituciones que guardan los documentos.

Una segunda motivación es que el usuario no sólo pueda conocer estos documentos, sino que, siempre que sea posible, pueda compararlos con la situación actual, o bien con otra documentación sobre el mismo lugar con una cronología anterior o posterior. Por ejemplo, comparar un plano del pasado con un plano de la actualidad u ortofoto tipo Google Maps; o una fotografía histórica de un edificio con otra fotografía anterior, posterior o actual del mismo lugar para así poder observar y analizar los cambios acaecidos.

Resumiendo, la motivación de esta investigación es proporcionar la documentación objeto de esta investigación a los usuarios, vía internet, reuniendo la documentación que se halla en distintas instituciones y, en la medida de lo posible, que esta se pueda comparar con el pasado y con el presente. Esto conlleva múltiples dificultades, de las que queremos destacar dos:

1. Encontrar esta variedad de clases de documentos que se hallan en distintas instituciones.
2. Gestionar esta documentación tan variada, que provoca desajustes ya que cada clase documental tiene una forma y unas normas distintas de descripción. Incluso un mismo material, como puede ser la cartografía, se describe de una manera si forma parte de la colección de una biblioteca y, de otra, si forma parte del fondo de un archivo. Pueden acogerse a una misma norma o estándar de descripción, pero aun así, en el material de archivo se haría hincapié en la tradición archivística y en el de biblioteca, en la tradición bibliotecaria.

Este proyecto está justificado por el creciente interés que observamos en la sociedad en general, y particularmente en la sociedad granadina y sus instituciones, por los planos y la fotografía antigua. Como veremos, se trata de un interés que incluye al mundo de la Universidad, pero también a un amplio sector de la sociedad, ya que llega con frecuencia a los periódicos y a obras auspiciadas por las instituciones. A continuación se detallan algunos indicios de ese interés:

-De un tiempo a esta parte y cada vez más, en los periódicos locales granadinos (sobre todo en el "Ideal") aparecen noticias sobre fotografía histórica de cierto nivel. Incluso hay series o colecciones de noticias como son "Nuestros horrores urbanísticos" (Ideal, 2016a) de César Girón, de profesión letrado de la Junta de Andalucía y apasionado de la historia de Granada, con críticas al daño que el supuesto progreso ha hecho en nuestra ciudad, donde se muestran fotografía histórica con comentarios. Otro ejemplo es "La Granada de García Noguero" (Ideal, 2016b) colección que se entregaba con el Ideal en papel donde se comparaba el pasado con el presente, que también poseía noticias en el ideal digital, donde se introducía un elemento muy interesante para hacer la historia atractiva, que es la gamificación, preguntando cada semana a qué lugar pertenecía una foto, de qué plaza se trata, quienes son los personajes que figuran en ella, etc. El interés sobre este tema ha llegado a tal punto que el periódico Ideal ha decidido usar las redes sociales para mostrar sus fondos en la red social Pinterest (Badía, 2018). No es posible acceder a los datos de audiencias de esas noticias (en la versión online) por la ley de protección de datos; sin embargo, en conversación telefónica, desde el periódico comunican que esas noticias siempre tienen muy buena acogida y un tráfico muy superior al de la media de las noticias que se publican.

-El gran número de reuniones científicas, jornadas, congresos, simposios, etc. en las que se trata desde un punto de vista u otro la documentación histórica, bien sea por asociaciones culturales, grupos de investigación, instituciones como ayuntamientos, diputaciones, etc. Hay múltiples ejemplos (Biblioteca Nacional de España, 2015) (Agrupación de Arquitectos para la Defensa y la Intervención en el Patrimonio Arquitectónico & Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 2016) (Ibercarto, 2018) (La

cultura y la ciudad, 2015) (La imagen del patrimonio: fotografía y documentalismo, 2017) (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2016).

-La cantidad de monografías, catálogos, exposiciones que se han realizado tanto sobre fotografía como cartografía histórica. Tales trabajos se han realizado por miembros ilustres de la Universidad de Granada y de fuera de ella, por instituciones como el Ayuntamiento y la Diputación de Granada, la Junta de Andalucía, etc., que han coordinado obras para el conocimiento general de toda esta documentación (Ayuntamiento de Granada, 2001) (Calatrava & Ruiz Morales, 2005) (Instituto de cartografía de Andalucía, 1998) (Dupuy, 1992) (Martínez de Victoria, 2003) (Patronato de la Alhambra y el Generalife, 2003) (Piñar Samos, 1997) (Silva y Mora, López Pérez, & Jerez Justicia, 1987) (Jiménez Alarcón & Socorro Rodríguez, 2012) (Piñar Samos & Sánchez Gómez, 2017) (Clifford, Lenaghan, García de Cortázar, & Fundación José Manuel Lara., 2007). Queremos destacar las obras realizadas con apoyo institucional; hay, sin duda, una financiación detrás bastante importante que sólo se llevaría a cabo por el interés social que hay detrás de esta documentación tan especial.

-En la reciente creación de páginas webs amateur sobre nuestro ámbito, pero sobre todo por la presencia de perfiles en las redes sociales como Facebook donde se van colgando día sí, día también, fotografías históricas de Granada y su provincia, con el añadido y las ventajas de la filosofía 2.0, donde hay un trabajo colaborativo y personas que altruistamente van colgando sus documentos con descripciones. Estamos hablando por ejemplo de “Granada Histórica Ghc” (Girón, 2018) y de “Granada antigua” (Navarrete Casas, 2018), donde se publican a diario fotografías, noticias de interés sobre la cultura que tienen una gran aceptación popular como demuestran las siguientes estadísticas: Granada Antigua tiene 12.187 me gusta y 2.190 personas hablando de esto; Granada Histórica Ghc con 6.145 me gusta y 25 personas hablando de esto. Es también muy interesante la web rincones granadinos (Fervel, 2018) donde se pueden ver infinidad de fotos históricas y de dibujos y grabados de los viajeros románticos del XIX, cuando Granada era un destino exótico para los europeos.

Todas las muestras de interés que hemos ido detallando en forma de publicaciones de distintos tipos, tanto académicas, institucionales, prensa o a través de webs amateur o de la redes sociales, no son satisfactorias desde nuestro punto de vista para hacer una recuperación de la información profesional, cómoda y efectiva. Nuestro proyecto está también justificado porque entendemos que, gracias a las nuevas tecnologías, hará la experiencia del usuario mucho más atractiva e intuitiva y todo ello redundará en que los usuarios encuentren de una forma más fácil lo que están buscando. Pasamos a explicar por qué pensamos que la situación actual no es satisfactoria:

Las publicaciones serias desde el punto de vista científico: tesis doctorales, monografías, catálogos o artículos científicos, son útiles para estudiar un determinado

tema en profundidad. Sin embargo, el formato en papel conlleva numerosas restricciones; no hay forma de realizar búsquedas y tampoco de relacionar unos documentos con otros fácilmente. El formato web dinámica permite hacer búsquedas con filtros profesionales. Igualmente permite, una vez hemos encontrado un resultado pertinente, ver documentos que estén relacionados con el mismo.

Las páginas webs de las instituciones que guardan la documentación no suelen ser, en su mayoría, demasiado intuitivas. Por lo general, permiten búsquedas textuales o navegar por el catálogo de sus obras haciendo browsing y ordenar los documentos según número de registro, fecha, autor, etc. La búsqueda por materias no suele funcionar demasiado bien y carecen de búsquedas geográficas. Desde nuestra investigación, pensamos que es muy posible que los usuarios quieran buscar documentos históricos que reflejen una determinada plaza, calle o edificio de Granada. Para ese tipo de usuarios con esa necesidad de investigación lo más interesante sería una búsqueda geográfica.

Por otro lado, estas instituciones sólo muestran, lógicamente, documentación que ellos mismos poseen en sus fondos. Sin embargo, al usuario habitual, salvo que esté realizando un estudio sobre la documentación que posee cierta institución, lo que le interesa es información histórica sobre un determinado tema y le es indiferente qué institución posea el plano, fotografía o imagen histórica que está buscando. Esta investigación está justificada porque no existe ninguna web que proporcione esta información en esas condiciones.

Las páginas webs amateurs y las páginas de redes sociales tienen un mayor impacto y acercan estos documentos a personas que de otra manera no las conocerían. Sin embargo, muestran la documentación de forma azarosa y como una mera retahíla, donde cada día se enseña una fotografía curiosa. Sirven para entretener pero no se describen apropiadamente y de una forma profesional. Además, no se puede buscar una determinada fotografía o plano, lo más que se puede hacer es una búsqueda textual a través del navegador (control + F) y buscar la palabra exacta.

Tampoco es satisfactoria la recuperación de la información actualmente puesto que, tanto las publicaciones en papel como en formato web, son siempre parciales. Son una pequeña muestra de la población total.

En resumen, visto el interés que hay por esta clase de documentación y que las soluciones actuales no son satisfactorias, este proyecto propone una nueva herramienta que recoja lo mejor del papel y de la web; la seriedad de los documentos científicos, normalmente en papel, y aplicarla a la descripción normalizada de nuestros documentos, nuestra forma de buscarlos y nuestra forma de mostrarlos; y lo mejor de las nuevas tecnologías para hacer accesible esta documentación, para hacer búsquedas avanzadas y geográficas que muestren resultados de inmediato y que permitan el enlace

con otros documentos históricos o bien con otras descripciones, firmas originales del documento, o un campo donde mostrar las referencias oportunas para el estudio de una fotografía o plano. De esa forma, una persona que quiera aumentar sus conocimientos puede hacerlo con un sólo click.

Más complicado es crear una herramienta que logre reunir toda la documentación cartográfica y fotográfica antigua que existe de la ciudad de Granada. Este proyecto también va a trabajar con una muestra, el objetivo es que sea más grande que cualquier estudio que se haya hecho hasta ahora. El reto es introducir todos los documentos posibles, pero además de ello, conseguir que este portal sea la base donde otras instituciones y personas quieran introducir su documentación en el futuro, convirtiéndose de esta manera en una herramienta 2.0 de la documentación gráfica e iconográfica granadina.

I. 3. GEORREFERENCIACIÓN, GEOLOCALIZACIÓN Y OTRAS TÉCNICAS. DEFINICIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN.

Procedemos a definir a continuación en primer lugar las dos técnicas fundamentales de nuestro trabajo para hacer la información más accesible a través de búsquedas geográficas (la georreferenciación y la geolocalización), exponer cómo nos ayudan estas técnicas en nuestro campo de conocimiento (y en otros campos), y ver un estado de la cuestión de las mismas. Seguiremos para ello en este apartado uno de los artículos presentados en esta tesis por compendio, que añadiremos de forma íntegra más adelante (Cascón-Katchadourian, Ruiz-Rodríguez, & Alberich-Pascual, 2018a).

Siguiendo a Dávila y Camacho (Dávila Martínez & Camacho Arranz, 2012): “La georreferenciación o rectificación es un proceso que permite determinar la posición de un elemento en un sistema de coordenadas espacial diferente al que se encuentra. Existen por tanto dos sistemas de coordenadas: el sistema origen y el sistema destino. Este proceso es determinado con una relación de posiciones entre elementos espaciales en ambos sistemas, de manera que, conociendo la posición en uno de los sistemas de coordenadas es posible obtener la posición homóloga en el otro sistema. La georreferenciación se utiliza frecuentemente en los sistemas de información geográfica (SIG) para relacionar información vectorial e imágenes raster de las que se desconoce la proyección cartográfica, el sistema geodésico de referencia, o las distorsiones geométricas que afectan a la posición de los datos.”

La georreferenciación consiste, pues, en identificar un lugar que sepamos que comparten con seguridad tanto la cartografía sin georreferenciar como la cartografía georreferenciada; técnicamente le estamos diciendo al Sistema de Información Geográfica (SIG) que ambos puntos están en las mismas coordenadas. Si aplicamos lo

dicho a la cartografía antigua, deberemos de buscar lugares que se hayan mantenido en el tiempo (accidentes geográficos, monumentos, calles).

Cada vez que indicamos al software, de una manera u otra, cuáles son los puntos homólogos, estamos creando lo que se llama puntos de control; cuanto mayor número de puntos de control se creen, más precisa será la georreferenciación (ArcGIS, 2013, 2016).

Por su parte, la geolocalización consiste en determinar la situación precisa que ocupa un determinado objeto en el espacio, de acuerdo con sus coordenadas de latitud, longitud, y altura (Beltrán López, 2015). La geolocalización está en auge pues se le han sacado un buen número de funcionalidades y servicios diferentes una vez que hemos situado un objeto en el mapa; a partir de ese momento se obtiene información a tiempo real del contexto en relación a su posición geográfica (Ortiz Caña, 2016).

Ambas tecnologías, georreferenciación y geolocalización, tienen su origen previo en el campo de la geografía (Ortiz Caña, 2016). Su popularización se debe a la aparición y uso de webs, apps y redes sociales en la última década. Las mismas ofrecen servicios dependiendo de la situación del usuario y de lo que le rodea; hablamos de Foursquare (que recomienda lugares cerca de la posición del usuario y muestra donde están sus contactos); TripAdvisor (que muestra en un mapa los restaurantes cercanos y los puntuados); GoogleMaps (que, a raíz de la posición y del recorrido que se va a hacer, avisa de los atascos, cortes de calles o peligros); Wallapop (que tiene en cuenta la ubicación del usuario y la de los vendedores para mostrar productos relevantes cercanos al usuario); o PokemonGo (el conocido juego de realidad aumentada basado precisamente en tecnologías de geolocalización), entre otros.

Los usos de estas técnicas aplicadas a la documentación histórica son varios. En cuanto a la georreferenciación, esta se aplica a los fondos cartográficos. Nos ayuda a convertir una imagen digitalizada de un mapa antiguo en una capa interactiva que podría ser utilizada en un SIG o mostrada a través de un navegador web o de una app móvil (Maptiler, 2018), incorporando así coordenadas geográficas a un elemento que no las tenía, e incrustarlo en aplicaciones afines de amplio uso universal como Google Maps.

Unida a la digitalización y la publicación web, la georreferenciación facilita el acceso del usuario a la información contenida en un mapa o plano. Una vez que tenemos el documento cartográfico georreferenciado e incrustado en un mapa actual, podemos, a través de sensores de transparencia, compararlos, lo cual es una buena herramienta que facilita el desarrollo de estudios de evolución histórica de una ciudad por parte de los urbanistas, historiadores o arquitectos. El uso de esta tecnología en nuestro campo permite revitalizar y dar nuevas aplicaciones a la cartografía de archivos, bibliotecas y centros culturales.

Hay que decir que, aparte de las aplicaciones señaladas asociadas al marketing, los videojuegos y la cartografía antigua, la georreferenciación es una importante área de estudio en sí misma dentro del campo de la cartografía (Hill, 2009; Long, Jiao, He, & Zhang, 2016; Witmer, Hagan, Scaffidi, & Hancock, 2006).

En cuanto a la geolocalización, sobre todo se usa en el ámbito de la fotografía histórica para facilitar al usuario la búsqueda a través de mapa. La técnica consiste en identificar el lugar que muestra la fotografía antigua o desde donde fue tomada; una vez identificado, se toman las coordenadas exactas del lugar; esas coordenadas se introducen en un sistema informático que mostrará en un mapa actual un símbolo en esa zona exacta, puede ser una chincheta (icono) o un thumbnail, es decir, una imagen a baja resolución de la fotografía antigua; esa chincheta o thumbnail se puede configurar informáticamente para que cuando el usuario pinche en ellas aparezca una breve descripción y un enlace a la fotografía a tamaño completo y a su descripción completa.

Como en el caso de la georreferenciación, la geolocalización muestra todo su potencial cuando se le unen la digitalización y la publicación web; todas estas técnicas juntas permiten situar geográficamente las fotografías antiguas que posee una institución, así como cualquier otro tipo de pinturas, dibujos, folletos o carteles históricos. Ello permite mejorar los sistemas de búsqueda en fondos fotográficos, debido a que los usuarios, más que buscar por el autor o por el título de la fotografía, buscan por temáticas o lugares. Además, esta técnica facilitaría la realización de estudios de evolución de un lugar o de una zona de la ciudad a través de sus fotografías por parte de los investigadores.

Estas técnicas, en solitario o en combinación con otras tecnologías, como la búsqueda por filtros de tiempo, épocas, tipo de técnica fotográfica o cartográfica u otros (Southall & Přidal, 2012), dan resultados muy positivos para el usuario, lo cual ha incitado a diversas instituciones culturales a llevar a cabo experiencias con resultados muy interesantes: simulaciones gráficas para experimentar el “paseo” por encima de un mapa del siglo XVII; aplicaciones que muestran, según la posición del usuario, dónde hay fotografía o cartografía antigua cerca; envío de alertas al móvil cuando se pasa cerca de una de éstas; sensores de transparencia que permiten comparar el contexto de una fotografía antigua en nuestro móvil con la realidad actual del mismo, entre otras.

En cuanto al estado de la cuestión, sobre la georreferenciación ya hemos apuntado algunos nombres en el trascurso de esta introducción, que ahora aumentaremos. La bibliografía es abundante sobre la georreferenciación en sí misma, sobre todo lo relacionado con temas técnicos (Hill, 2009; Long et al., 2016; Witmer et al., 2006). Sin embargo, en cuanto al tema que nos ocupa, que es su relación con la cartografía antigua, las referencias de interés se restringen considerablemente, sobre todo si hablamos de usos generales en cartografía antigua, más que la aplicación de la misma para trabajos puntuales.

Sobre los primeros queremos destacar varios nombres. Petr Pridal, CEO de Klokantech, compañía especializada en publicación de mapas online, recuperación de información geográfica y aplicaciones para el sector cultural de código abierto (Klokan Technologies, 2018). Creador de distintos softwares que esta investigación considera como las referencias del sector, tiene publicaciones sobre sus creaciones: el buscador geográfico Old Maps Online (Southall & Příklad, 2012), el software de georreferenciación online colaborativa Georeferencer (Southall & Příklad, 2012) (Fleet, Kowal, & Pridal, 2012), o el algoritmo que permite las búsquedas geográficas MapRank (Oehrli, Zollinger, Siber, & Příklad, 2011).

Por otro lado, David Rumsey, presidente de Cartography Associates y fundador de la David Rumsey Map Collection, es autor de libros como *Cartographica extraordinaire: the historical map transformed* (Rumsey & Punt, 2005), y del capítulo de libro *Historical Maps in GIS* (Rumsey & Williams, 2002). Posee una enorme colección de planos históricos, los cuales están digitalizados y en vías de georreferenciarse.

También tenemos representantes nacionales que han publicado artículos muy interesantes sobre georreferenciación de cartografía antigua, tanto propuestas metodológicas (Dávila Martínez & Camacho Arranz, 2012) como, sobre la georreferenciación colaborativa (Ramos, 2016)

Sobre la aplicación de la georreferenciación de cartografía antigua en temas puntuales, son muchos los posibles usos, desde cambios en el paisaje urbano (San-Antonio-Gómez, Velilla, & Manzano-Agugliaro, 2014) (Podobnikar, 2010), hasta estudios histórico-morfológicos sobre cambios en la línea de costa (Hapke & Reid), los deltas (Acuña-Piedra & Quesada-Román, 2016) o incluso la creación de islas (Quesada-Román & Acuña-Piedra, 2017)

Para el tema de la geolocalización de fotografía antigua, la bibliografía es muy escasa, al contrario que sobre geolocalización de fotografía moderna, que sí es abundante. En cuanto a artículos generales que tratan sobre la geolocalización de fotografía antigua y sus usos en las instituciones, figura tan sólo nuestro propio artículo que presentamos con la tesis (Cascón-Katchadourian, Ruiz-Rodríguez, & Alberich-Pascual, 2018b), aunque sí tenemos aproximaciones a la geolocalización social, pero no de fotografía antigua (Beltrán López, 2012; Beltrán López, 2015), o bibliografía que analiza un ejemplo concreto, como es la red social de geolocalización de fotografía antigua: historypin (Armstrong, 2012; Baggett & Gibbs, 2014; Harkema & Nygren, 2012).

II. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

II.1 OBJETIVOS

Este proyecto de investigación tiene como objetivo general mejorar la recuperación de la información de las imágenes gráficas o iconográficas digitales de contenido histórico; y ello, a través del desarrollo de herramientas y materiales que faciliten esa labor.

Para satisfacer este objetivo general, consideramos necesario cumplir con una serie de objetivos específicos (OE); que agrupamos a continuación relacionados bien con conocimientos y habilidades a adquirir (OEC), bien con tareas o procesos a ejecutar para mejorar la recuperación de la información (OEP):

-OEC1: Averiguar qué instituciones culturales o coleccionistas privados tienen fondos de nuestro interés.

-OEC2: Estar informado de las novedades y últimas tecnologías relacionadas con esta investigación; es decir, saber qué instituciones, proyectos e investigadores se dedican a la temática relativa a la tesis y qué herramientas usan en sus investigaciones.

-OEC3: Saber cuáles son los mejores programas SIG para georreferenciación de cartografía e identificar los requisitos que debe de tener un SIG para llevar a cabo el proceso de georreferenciación de cara a evaluar dichos programas.

-OEC4: Comprender y evaluar los gestores de activos multimedia (MAM) para gestión de documentos audiovisuales de carácter histórico. Identificar los requisitos que debe de tener un buen MAM y evaluar diversos softwares de este tipo.

-OEC5: Conocer el amplio abanico de normas de digitalización, descripción, estándares y tipos de metadatos que conciernen a estos documentos y a las instituciones que los custodian.

-OEC6: Dominar las técnicas informáticas que permiten mostrar la documentación en Internet con alta calidad, pero también con rapidez, como son: la digitalización, la compresión, los formatos de archivo, la teselación, la publicación web y el diseño y uso de entidades, atributos y relaciones en una base de datos.

-OEC7: Controlar las técnicas informáticas que permiten al usuario mejorar la recuperación de la información a través de otro tipo de búsquedas distintas a las tradicionales, como son las búsquedas geográficas, es decir, la georreferenciación y la geolocalización.

-OEC8: Investigar iniciativas para describir la cartografía de una forma automática a través de SIG u OCR.

-OEP1: Llevar a cabo los procesos documentales necesarios para conocer, catalogar y describir el conjunto de documentos cartográficos, así como formar las muestras de planos y fotografías de nuestra investigación: búsqueda de los fondos, selección de los mismos para la población, muestras y descripción. Este primer objetivo incluirá la creación de un catálogo de cartografía histórica de Granada.

-OEP2: Ejecutar los procesos informáticos necesarios para tener lista la documentación para subirla a la web con calidad y rapidez: digitalización de la muestra o selección y descarga de las digitalizaciones disponibles en la institución, unión de las imágenes digitalizadas en los planos de grandes dimensiones, recorte de las digitalizaciones, conversión y compresión al formato adecuado para la web, teselación en los documentos muy pesados.

-OEP3: Implementar los procesos informáticos necesarios para permitir la búsqueda geográfica, tanto de la cartografía como de la fotografía: georreferenciación para la cartografía y geolocalización para la fotografía. Una vez terminada, subida a la web para que puedan ser encontrados a través del motor de búsqueda textual y el geográfico.

-OEP4: Realizar las tareas necesarias para ofrecer a los usuarios herramientas que permitan comparar los documentos históricos con la actualidad. Para el caso de la cartografía, georreferenciar los planos y subir dichos archivos georreferenciados a la web, mostrando el plano antiguo y moderno, uno incrustado en el otro, con un sensor de transparencia que permitirá visualizar mejor los cambios; en el caso de la fotografía histórica, realizar fotografías de la actualidad semejantes a las antiguas, subir ambos documentos a la web y ofrecerlas en paralelo en una página web.

Una vez se haya cumplido lo anterior, el objetivo final es que el usuario pueda acceder a un portal web donde pueda realizar búsquedas textuales y geográficas para recuperar fácil e intuitivamente la documentación histórica, comparar la documentación histórica y moderna sin dificultades, observar los cambios acaecidos en el urbanismo de la ciudad con el paso del tiempo, descubrir, gracias a los enlaces webs, las relaciones que hay entre los documentos de la base de datos, poder visualizar todas las obras de un autor o de una institución previamente seleccionada, etc.

Así mismo, nos planteamos igualmente como objetivos secundarios (OS) de la presente investigación:

-OS1: Extrapolar el diseño a otras poblaciones; aunque esta investigación se centra en la ciudad de Granada y se aplica a la documentación que se refiere a esta ciudad, nuestro objetivo es que esta investigación pueda ser replicada en otros lugares.

-OS2: Difundir nuestra investigación en el ámbito universitario, granadino y en la sociedad en general a través de todos los medios puestos a nuestro alcance: página web, ponencias, pósteres científicos, artículos, redes sociales, etc.; así como destacar como objetivo prioritario la publicación de artículos científicos para dar a conocer nuestras investigaciones.

-OS3: Respetar en todo momento los derechos de autor y la propiedad intelectual de los autores de los documentos que vamos a mostrar en nuestra monografía y en la web asociada, así como de las instituciones propietarias de dichos documentos. Igualmente respetar y citar adecuadamente a los propietarios de los documentos, a los instrumentos de descripción que mostremos en nuestra web, además de la bibliografía consultada para mejorar la descripción de dichas obras.

II.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Para conseguir satisfacer los objetivos precedentes nos formulamos las siguientes preguntas sobre la investigación, a las cuales daremos respuesta con el desarrollo de la presente tesis doctoral:

1. ¿Qué técnicas y procesos permiten optimizar la recuperación de información de documentación histórica fotográfica y cartográfica sobre la ciudad de Granada?
2. ¿Dónde se encuentran los fondos de documentación histórica fotográfica y cartográfica sobre la ciudad de Granada y quienes son los autores de los mismos?
3. ¿Qué normas de digitalización, descripción y metadatos determinan los procesos de digitalización y descripción de documentación histórica fotográfica y cartográfica?
4. ¿Qué procesos deberían normalizarse para mejorar la recuperación de la información de documentación histórica fotográfica y cartográfica, y de ese modo el conocimiento de la historia urbanística de Granada?
5. ¿Cuáles son los mejores hardwares y softwares que nos facilitarían toda la labor llevada a cabo con la documentación histórica fotográfica, cartográfica y audiovisual?

III. METODOLOGÍA

El conjunto del presente proyecto de investigación doctoral se define a partir de un enfoque metodológico esencialmente cualitativo y multidisciplinar, y ello en la medida en que nuestro objeto de estudio necesita apoyarse en los estudios de los artículos publicados que dan pie a la presentación de la tesis por agrupación de publicaciones¹⁹, entre otros. Este enfoque metodológico cualitativo multidisciplinar, se ha visto así mismo apoyado por un enfoque esencialmente práctico y experimental, que ha buscado contrastar y validar, mediante la experiencia, el conjunto de objetivos y preguntas de investigación señaladas y cuyo resultado es la página web del proyecto. Por último, el enfoque metodológico cualitativo multidisciplinar se ayuda, entre otros, del artículo que evalúa los softwares MAM como gestores de documentación audiovisual²⁰ para apuntar líneas de trabajo futuro.

Esta tesis es, en realidad, un híbrido entre la tesis tradicional y la tesis por agrupación o compendio de publicaciones, debido a que, en esta investigación, se han obtenido resultados que se han plasmado en artículos científicos; otros, que están en fase de evaluación por diversas revistas; otros, en fase de adaptación para enviarlos a evaluación y, finalmente, otros que entendemos que no son publicables como, por ejemplo, las digitalizaciones efectuadas, los catálogos etc. Pero, aunque nos acogemos a la modalidad de tesis por agrupación de artículos, no queremos dejar de mostrar los resultados, que a nuestro juicio, ha obtenido esta tesis a pesar de que no hayan sido publicados o no vayan a ser publicados en una revista científica.

De tal manera que los resultados se han organizado y mostrado, con la característica de que unos irán acompañados del artículo científico publicado y otros, no.

En este apartado vamos a exponer la metodología utilizada para poder alcanzar los objetivos de esta tesis. Todo lo que exponamos a continuación servirá para conseguir el objetivo fundamental de la misma, que es mejorar la recuperación de la información de las imágenes gráficas o iconográficas. Se explicará la metodología

¹⁹ Los artículos son:

- Uses and applications of georeferencing and geolocation in old cartographic and photographic document management.
- Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso.
- Descripción y valoración del software Maptiler: del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la web.

²⁰ El artículo se titula:

- Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la gestión de activos multimedia en organizaciones.

desarrollada paso a paso en relación con los objetivos específicos y, por último, con los objetivos generales.

Los objetivos específicos están divididos en conocimientos y habilidades a adquirir y en procesos y tareas a realizar. Para adquirir los conocimientos y habilidades se ha realizado, en primer lugar, un vaciado y revisión de las publicaciones y bibliografía sobre:

-El objeto de estudio de nuestra tesis, en concreto sobre la ubicación de esta documentación en las instituciones culturales, los autores de dicha documentación y los coleccionistas de fotografía histórica a los que debemos acudir (OEC1). En este caso, no todo está en las publicaciones, y ha habido un trasvase de conocimientos sobre la ubicación de este tipo de documentación y sobre los coleccionistas de fotografía histórica de Granada del director de la tesis, quien me ha puesto sobre la pista de las instituciones y personas a visitar; las cuales, a su vez, te dan información sobre los fondos documentales más interesantes para nuestra temática, otras instituciones y coleccionistas, creándose una interesante tela de araña de conocimientos.

-Experiencias similares a la nuestra en el resto del mundo, tanto en el ámbito privado como público, incluyendo aportaciones del ámbito archivístico, bibliotecario, de las cartotecas e institutos geográficos que hayan georreferenciado y geolocalizado su documentación histórica; lo cual ha dado lugar a un artículo científico que mostraremos en los resultados de esta investigación titulado “Usos y aplicaciones de georreferenciación y geolocalización en gestión documental cartográfica y fotográfica antiguas” (OEC2).

-Experiencias similares a la nuestra en el resto del mundo, tanto en el ámbito privado como público, incluyendo aportaciones del ámbito archivístico, bibliotecario, de las cartotecas e instituto geográficos que hayan mostrado distintas formas de comparar el pasado y presente a través de la documentación (OEC2).

-Los SIG en lo que se refiere a la georreferenciación de cartografía, técnicas informáticas para realizar dicha georreferenciación, formas de visualización de la cartografía durante el proceso, uso de WMTS como cartografía de referencia, remuestreo, programas de referencia y un largo etc. (OEC3).

-Los MAM, incluidas monografías, informes técnicos e información disponible en páginas web especializadas, así como prensa especializada en lo que se refiere a las características generales de estos softwares y de los distintos módulos que los forman: el de ingesta, el de análisis documental, el de búsqueda y recuperación de información y el módulo de edición (OEC4).

-Normativas y recomendaciones vigentes sobre digitalización: transporte y manipulación de los documentos, preservación y conservación durante el proceso,

captura de la imagen, resolución y control de calidad, formatos y soporte de las copias, almacenamiento, metadatos técnicos, etc. (OEC5).

-Descripción de la documentación cartográfica y fotográfica antigua: metadatos descriptivos, normativas y estándares aplicables en las distintas instituciones que contienen este tipo de documentación: archivos, bibliotecas, cartotecas, etc. (OEC5).

-La teselación y su utilidad a la hora de visualizar rápidamente documentos pesados a través de internet; compresiones, en qué consisten y las más utilizadas; la publicación web y su utilidad para poner en relación documentación histórica, además de las experiencias de repositorios con documentación histórica (OEC6).

-Uso de búsqueda geográfica para encontrar documentación, procedimientos técnicos que lo hacen posible, ejemplos exitosos en la actualidad. (OEC7).

-Experiencias con el uso de los SIG y los programas OCR para conseguir capturar los elementos textuales de los planos de una forma automática: cartelas, escala, nombre de las calles, monumentos, barrios, etc. (OEC8).

En segundo lugar, una vez adquiridos los conocimientos del objetivo específico OEC1, se ha acometido el objetivo específico OEP1. Una vez buscados e identificados los fondos pertinentes, se ha realizado, para la cartografía, un catálogo de cartografía histórica de la ciudad de Granada y un listado de las instituciones que poseen documentación cartográfica (sacado del catálogo anterior) tanto de Granada como de fuera de Granada.

En cuanto al catálogo de cartografía histórica de la ciudad de Granada, el mismo se ha realizado en base al “Catálogo de Cartografía Histórica de Granada” (CCHG en adelante) (Instituto de cartografía de Andalucía, 1998) y del libro de “Los planos de Granada”²¹ (Calatrava & Ruiz Morales, 2005). El CCHG es la base que se utiliza para nuestro catálogo, debido a que fue realizado durante 9 años con un grupo de trabajo de hasta 50 personas dirigido por expertos en la materia que fueron peinando todas las instituciones susceptibles de tener documentación cartográfica (Cortés José, 1995); posteriormente se ha seguido ampliando el número de documentos hasta llegar a la actualidad.

El catálogo del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía²² (IECA) tiene una versión impresa y otra en la web (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía,

²¹ Hemos introducido algunos registros de este libro que no existen en el catálogo del IECA, hay que decir que la mayoría se refieren a las primeras manifestaciones de la ciudad en forma de tallas en madera o pinturas. Estas obras precartográficas no son planos pero se han incluido por su singularidad e interés.

²² Nótese que en el párrafo anterior se cita el catálogo como del Instituto de Cartografía de Andalucía y posteriormente como Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, no se trata de una errata sino que cuando se editó el Catálogo impreso se denominaba de una forma y en la actualidad de otra.

2018); se han consultado y confrontado ambos catálogos que están realizados sobre el conjunto de la provincia de Granada. En la versión web hay un asistente de consulta donde se puede filtrar por lugar geográfico, sale un listado con todos los municipios de Granada; tras elegir “Granada” capital, se puede filtrar por ámbito geográfico. Da a elegir entre área metropolitana, barrio, casco urbano, costa, municipio, partido judicial, provincia y vega. Tras comprobar todas las posibilidades, los filtros que tienen que ver con nuestro objeto de estudio son los de “casco urbano” (en la versión impresa “ciudad”), “municipio” y “partido judicial”.

Dentro de la opción de casco urbano nos han interesado todos los registros que se nos muestran, salvo uno que es un dibujo figurativo. No ha ocurrido así en el caso del filtro municipio, ya que incluyen numerosos planos sobre minas y planos de edificios muy esquemáticos que para nuestra investigación no tienen valor. En Granada Partido Judicial, hay algunos registros que nos han interesado, pero son una cuarta parte de los que tiene el IECA; de 105 registros que aparecen sólo 24 han sido de nuestro interés, ya que el partido judicial de Granada era, y es, bastante amplio, y en la mayoría de esa cartografía, o no aparece la ciudad de Granada, o aparece como un pequeño punto o polígono.

Una vez se ha eliminado de dicho catálogo todo lo que no ha interesado a esta investigación, se han contrastado esos datos con los disponibles en las distintas instituciones. La realización de este catálogo por el IECA fue, sin duda, una labor ingente y única en Andalucía; sin embargo, el paso del tiempo ha afectado al catálogo, que en la actualidad no se encuentra actualizado: hay instituciones de origen que ya no tienen ese nombre, por ejemplo “Palacio de Carlos V. Oficina técnica” ya no existe, se ha convertido en “Archivo del Patronato de la Alhambra y el Generalife”(APAG); o bien, y siguiendo con la Alhambra, dos instituciones que ahora son una sola, “Palacio de Carlos V. Oficina técnica” y “hemeroteca del Generalife”, ahora son el referido APAG; es también usual que cuando una misma institución tiene varias versiones de un plano, no coincida el catálogo con lo que dice tener la institución; lo que el IECA denomina “signatura de origen”, es decir, la signatura del plano en la institución propietaria, raramente coincide con la actual; y así, un largo etc.

Nuestra investigación ha contrastado los registros del IECA con las instituciones propietarias de los documentos. Además de haberse actualizado los nombres de las instituciones propietarias, cuando algún dato no coincide, se ha dado mayor fiabilidad a la institución propietaria, debido a que son los propietarios de los documentos y ha podido haber cambios sobrevenidos que no han sido comunicados al IECA; de ello se deriva que se hayan eliminado los registros que las webs o los responsables de las instituciones no reconocen y se hayan actualizado las signaturas o número de registros por los que poseen en la actualidad. El trabajo de contraste entre el catálogo del IECA y las instituciones se ha realizado a través de diversos medios:

-Para las instituciones que tienen subidas los catálogos descriptivos online, se han ido verificando los registros a través de este medio.

-Para las que no, y en caso de cualquier duda respecto a los catálogos descriptivos online, se han realizado reuniones con las instituciones que se encuentran dentro de Granada y llamadas telefónicas e emails con el resto de instituciones.

-Los datos que no se han podido contrastar por falta de comunicación con las instituciones responsables, se han mantenido tal y como están en el catálogo online del IECA.

El catálogo, aunque en formato de tabla, sigue la norma ISBD de bibliotecas.

En cuanto al listado, no es sino una abreviatura del catálogo, un resumen con el nombre de las instituciones que poseen documentación cartográfica, que pensamos puede ser de utilidad para estudios posteriores.

En cuanto a la fotografía histórica, no se ha realizado catálogo de fotografía histórica, ya que resulta a todas luces inabarcable por el gran número de fotografías históricas que existen de Granada y en la multitud de manos, públicas y privadas, en las que se encuentran. Sí hemos hecho un listado de las instituciones de las que hemos sacado la documentación de la muestra.

Para las muestras de ambos tipos de documentación, se han tenido en cuenta diversos límites. Para la cartografía se ha tomado como base fundamental la colección de Cartografía del Archivo Histórico Municipal de Granada (AHMG), por su riqueza y por habérsenos concedido un proyecto CEI BioTic de la Universidad de Granada para la “digitalización de la colección cartográfica del Archivo Municipal de Granada” dentro de la Iª Convocatoria de Ayudas a la Enseñanza Práctica dirigidas a estudiantes de Másteres Oficiales y Programas de Doctorado de la UGR. Dicho proyecto obtuvo una financiación de 1000 euros y una duración de tres meses, durante el cual se digitalizó aproximadamente una tercera parte de la colección cartográfica. Dicha digitalización, casi íntegramente, excepto algún plano sensible por la información que contiene, formará parte de la muestra, a la cual se le añadirán algunos documentos de otras instituciones que ya se encuentren digitalizados.

Por la duración de este proyecto, no hemos considerado viable digitalizar la colección completa, por lo que se puso como objetivo digitalizar un tercio de ella. La selección de la muestra, en este caso, la realizó el equipo directivo del AHMG. El proyecto se inició con la revisión del material que había en la colección cartográfica del AHMG; se concluyó que había 575 unidades documentales (algunas simples y otras compuestas). Dentro de dicha colección, la muestra fue elegida atendiendo a diversos criterios, como son: que los planos estuvieran en buen estado de conservación para poder soportar el transporte y la digitalización; que no hayan sido digitalizados

anteriormente por digitalizaciones parciales anteriores encargadas por particulares; que el valor histórico y el uso de los mismos de cara a la digitalización fuera una medida efectiva de preservación, ya que a partir de ese momento no se enseñará, salvo en contadas excepciones, el original.

De dicha muestra se ha subido todo a la web; los planos más antiguos por su valor histórico, a pesar de que sobre ellos la georreferenciación no tenga mucho sentido debido a que son poco fidedignos; y los planos modernos porque en ellos sí tiene sentido la georreferenciación para comparar pasado y presente.

En cuanto a la documentación cartográfica histórica de otras instituciones que ya se encuentren digitalizadas, la selección por nuestra parte se ha centrado en planos que sean interesantes y de los cuales no tengamos uno igual del AHMG.

Para el caso de la fotografía, dentro de los límites de la población ya detallados, se ha buscado una muestra diversa desde el punto de vista geográfico, es decir, que haya fotos de distintos sitios de la ciudad y no muchas de un solo lugar (son innumerables las fotografías del patio de los leones, por ejemplo). Además, esta muestra tiene un condicionante: nos hubiera gustado que el número de fotografías hubiera sido el máximo posible, pero está condicionada por los límites máximos de copias digitalizadas que los archivos dan para este tipo de proyectos²³. Para elegir la fotografía seleccionada dentro de los límites que nos daban las instituciones, este proyecto ha tenido en cuenta, además de la variedad geográfica, que sean del siglo XIX, el interés de las fotografías para el proyecto, así como que se pueda realizar una foto actual para comparar.

Para la descripción de la base de datos de la página web (y por tanto de la muestra de cartografía y fotografía), una vez adquiridos los conocimientos relacionados con el OEC5 en lo que se refiere a normas de descripción, estándares y tipos de metadatos, se ha considerado que la mejor opción es mostrar la descripción de un resultado con una serie de campos que interesen al usuario y no mostrarlo en un formato normalizado como puede ser Isad (G) o ISBD estrictamente, ya que al usuario medio este tipo de cuestiones no le interesan, y también debido a que dichas normas no dan respuesta a los problemas que estos documentos presentan a la hora de describirlos (García Ruipérez, 2010). En el caso de los campos como la fecha o la descripción física, sí que siguen las reglas de puntuación ISBD. Además, siempre que ha sido posible, se ha enlazado al registro descriptivo en la institución de acogida que, por lo general, ha seguido una de estas normas, por lo que el usuario experto podría visualizarlo en ese formato si así lo quisiera.

²³ El Archivo Municipal de Granada nos ha permitido la reproducción de 50 fotografías, el Museo Casa de los Tiros 23, la Alhambra “x”

A pesar de lo dicho, hemos hecho una excepción en la cartografía con el campo título, donde se ha incluido el título del plano y la mención de responsabilidad después de la barra "/" al estilo de la ISBD. Esto lo hacemos porque los planos antiguos tienen unos títulos nada significativos dispuestos en cartelas, seguidos, a veces sin separación de ningún tipo, de una larga autoría de la obra. Decimos nada significativo porque muchos de los planos tienen como título "Granada", "Plano de Granada" o "Mapa topográfico de la ciudad de Granada" y en la sociedad se conocen como la Plataforma de Vico, Plano de Dalmau o el plano de Rafael Contreras. En este caso hemos tomado la decisión de que haya un campo título y un campo título corto que recojan esas dos realidades. En el campo título no ha habido interpretación por nuestra parte, hemos puesto exactamente lo que pone en el plano, con el lenguaje de la época y posibles errores cometidos seguidos de "sic", y la mención de responsabilidad tal y como aparezca en el plano. También se ha introducido un título corto, que ha sido una interpretación por nuestra parte; la intención es poner el nombre del plano tal y como se le conoce popularmente, seguido de la fecha. Con el ejemplo de la Plataforma de Vico puede quedar más claro:

-Título: Granada / Plata forma (sic) por Ambrosio de Vico Maestro Mayor de la insigne Iglesia de Granada; Felix Prieto lo grabó

-Título corto: Plataforma de Vico 1795.

Los campos elegidos para la cartografía son, además de los de título y título corto ya mencionados, los siguientes: Autor/es: en sus múltiples acepciones, el que lo ha diseñado, el que lo ha grabado, el delineante y un largo etc. Fecha: con la puntuación propia de la ISBD. Resumen: donde se ha descrito el contenido y continente del documento al modo del apartado Alcance y contenido de la ISAD (G). Materia/s: sacadas del catálogo del IECA. Datos matemáticos (escala), sacadas del catálogo del IECA ya que en el Archivo Municipal de Granada la colección cartográfica está descrita según la norma ISAD (G) y esta no contempla este campo tan importante para la cartografía. Publicado: se referencia en este campo si el plano se ha publicado en alguna edición; Descripción física: dimensiones y material del plano, descrito según las normas de puntuación de la ISBD. Notas: todo lo que queramos mencionar del plano que no tuviera cabida en el resto de campos. Institución de origen: se reflejará aquí quién nos ha dejado la documentación. Signatura/Nº registro de origen: este campo servirá para que el usuario sepa de primera mano dónde ver el original. Enlace web institución titular: si el documento está publicado en la web de la institución titular, se proporciona el enlace directo a la descripción del mismo. Bibliografía: posibles publicaciones descriptivas del documento, bien para ampliar información o porque hayan sido utilizadas para mejorar la descripción del documento, con un enlace a la misma si está en formato electrónico.

En cuanto a la fotografía, los títulos son cortos y significativos; no suele aparecer en el documento la mención de responsabilidad, por lo que se ha optado por un campo

título, no por dos como en el caso de la cartografía. Además, en el caso de la fotografía no existiría el campo datos matemáticos al no ser necesario. El resto de los campos son los mismos que hemos citado anteriormente: autor, fecha, resumen, publicado, descripción física, notas, institución de origen, signatura/Nº de registro, enlace web institución titular y bibliografía.

Para el contenido de las descripciones se han usado los instrumentos de descripción de las instituciones propietarias, así como se han mejorado dichas descripciones con nuestros conocimientos y con la bibliografía especializada. En nuestra web, en el área de bibliografía de cada documento, hemos puesto “información extraída de” y, a continuación, de donde han sido sacados los datos, por ejemplo: “información extraída de los instrumentos de descripción del archivo municipal de Granada”.

Además, en algunos resultados de la muestra se han añadido a esos registros la posibilidad de descargarse un archivo donde la descripción esté normalizada con los metadatos más utilizados, como Dublin Core, METS, PREMIS, o protocolos de intercambio de información como MARC 21.

En tercer lugar, tras haber adquirido las habilidades relativas a OEC6, hemos procedido a cumplir con el objetivo OEP2. El dominio de las técnicas informáticas como la digitalización, la compresión y los formatos de archivo fueron adquiridas durante el proyecto ya mencionado del CEIBIOTIC; en el mismo, acompañado por un técnico del AHMG, se fueron adquiriendo los conocimientos necesarios para realizar una adecuada digitalización de la muestra, así como de la compresión y formatos de archivos que exigía el archivo conforme a las normas y guías de digitalización del momento. En este caso se han seguido las “Recomendaciones Técnicas para la digitalización de documentos” de la Consejería de Cultura, Dirección General del Libro, Archivos y Bibliotecas, Servicio de Archivos (Servicio de Archivos. Junta de Andalucía., 2010) en concreto la versión 1.0 de 02/07/2010. La elección de estas recomendaciones es decisión de la dirección del AHMG. A pesar de ello se han controlado por nuestra investigación otra serie de normas o recomendaciones de digitalización existentes en el panorama nacional

Queremos destacar de esta norma la recomendación de utilizar un escáner aéreo que, además, tenga capacidad de capturar originales desde formatos DIN A1; que la captura digital de originales de gran formato, como es el caso, se realizará para la copia de conservación en formato TIFF, utilizando un sistema de cuadrícula, y para la difusión en JPEG; la incorporación de marcas de agua, si así lo estima conveniente la institución de origen del documento, y crear una estructura jerárquica de carpetas de la digitalización y que esta aparezca duplicada para la versión de conservación y la de consulta.

El transporte de los planos y su digitalización ha requerido medidas específicas de preservación y conservación. Los planos se trasladaron desde el AHMG en la sede del

Palacio de los Córdoba hasta la Facultad de Comunicación y Documentación de la Universidad de Granada, debido a que es en esta última donde se encuentra el escáner de grandes dimensiones. Las medidas fueron:

-Las medidas de seguridad usadas para el transporte de planos de la colección de cartografía desde el archivo hasta a la facultad se hizo por derecho consuetudinario, con la custodia de personal técnico del archivo y policía local, para que no se rompa la cadena de custodia y con las medidas oportunas para evitar pérdida, robos, etc.

-Identificación de los planos, motivo de su salida, destino y condiciones del traslado.

-Dependiendo del tipo de formato, las unidades de instalación de transporte eran carpetas o canutos.

-Se utilizó como material de conservación para preservar los planos papel melinex, papel Tissú, paspartú y cinta adhesiva.

-Por motivos de prevención y conservación, la manipulación de los planos se usa en todo momento con guantes de látex o vinilo, para documentos en soporte papel, y de algodón para fotografías.

Una vez transportados los planos, la muestra de cartografía se ha digitalizado a través del escáner Bookeye 3 (Image Access, 2018) (Figura 1) que posee la Facultad de Comunicación y Documentación; este escáner fue adquirido a través del programa Avanza 2 para el desarrollo de la sociedad del conocimiento y de las TIC, lo que supone disponer de la tecnología adecuada para digitalización de documentos de gran formato, como son los documentos cartográficos. Se trata de un escáner cenital cuya área máxima de escaneo es de 900 x 630 mm, por lo que caben mapas mayores que un Din A1. El escáner está configurado para exportar las digitalizaciones en formato TIFF a una resolución de 300 píxeles por pulgada. A este output se le recortan los bordes indeseables producto del escaneado y, posteriormente, con el software Adobe Photoshop se convierten al formato JPEG en calidad 8 (de 12 posibles), es decir calidad alta (Figura 2).



Figura 1: Escáner Bookeye 3. Fuente:

<https://www.imageaccess.de/index.php?lang=en&page=ScannersBE3-SGS-R2>

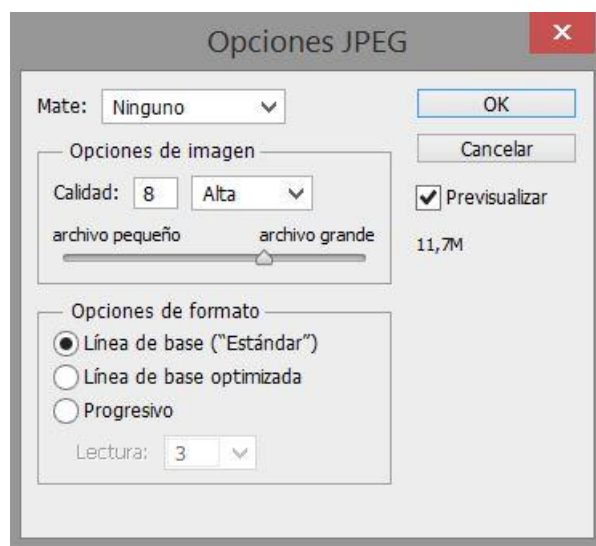


Figura 2: Opciones JPEG Photoshop. Fuente: Elaboración propia

Los planos más grandes de ese tamaño se escanearon por cuadrícula y luego se unieron a través del software Photoshop con la función Photomerge (Adobe, 2018) (figura 3) para unir las distintas partes. Estas distintas partes del plano digitalizadas en formato TIFF se convertían a través de dicho software en una panorámica en TIFF que ocupaba varios gigabytes con una resolución máxima; esa es la copia master de almacenamiento (figura 4). Sobre ella se realiza el mismo proceso explicado antes para

las digitalizaciones de planos menores que un A1, se recortan los bordes (figura 5) y el resultado se convierte al formato JPEG de calidad alta.

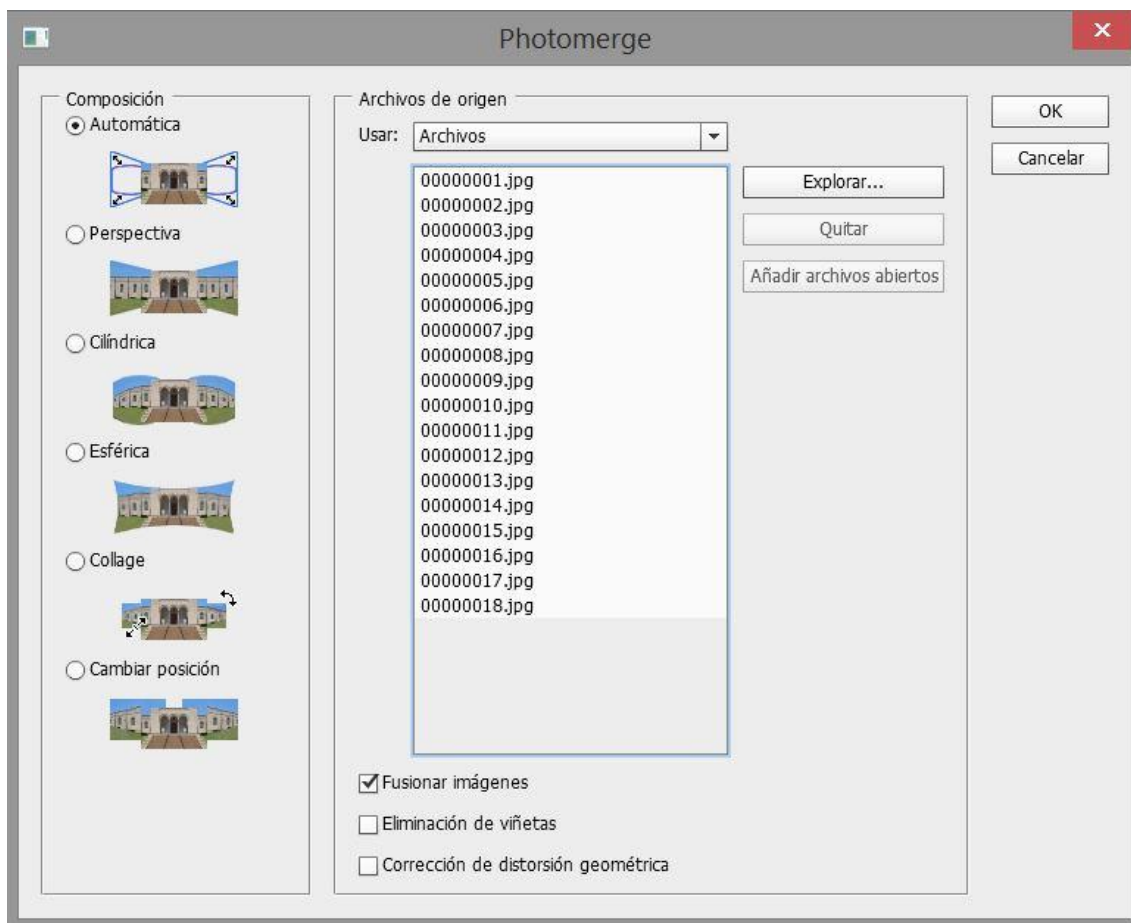


Figura 3: Photoemerge. Fuente: Elaboración propia.



Figura 4: Registro 00024 con las 18 partes unidas a través de la función Photoemerge de Photoshop. Obsérvese los bordes. Fuente: Elaboración propia



Figura 5: registro 00024 con bordes eliminados. Fuente: elaboración propia.

A continuación, vamos a exponer un ejemplo de digitalización de un plano de grandes dimensiones; en concreto, el plano que más espacio ocupó en el disco duro, para dar más datos sobre el proceso y sobre los tamaños con los que se está trabajando. El registro 00024 del Archivo Municipal de Granada, titulado "Granada, su estado en

1940" cuyo autor es Miguel Olmedo Collantes, es un plano de grandes dimensiones, en concreto 220 cm x 119 cm, que tuvo que ser escaneado en 18 partes (Figura 6). Se podría haber escaneado en menos partes, pero la función Photoemerge automática de Photoshop necesita para unir las dos imágenes un solapamiento de entre el 40% y el 70%.

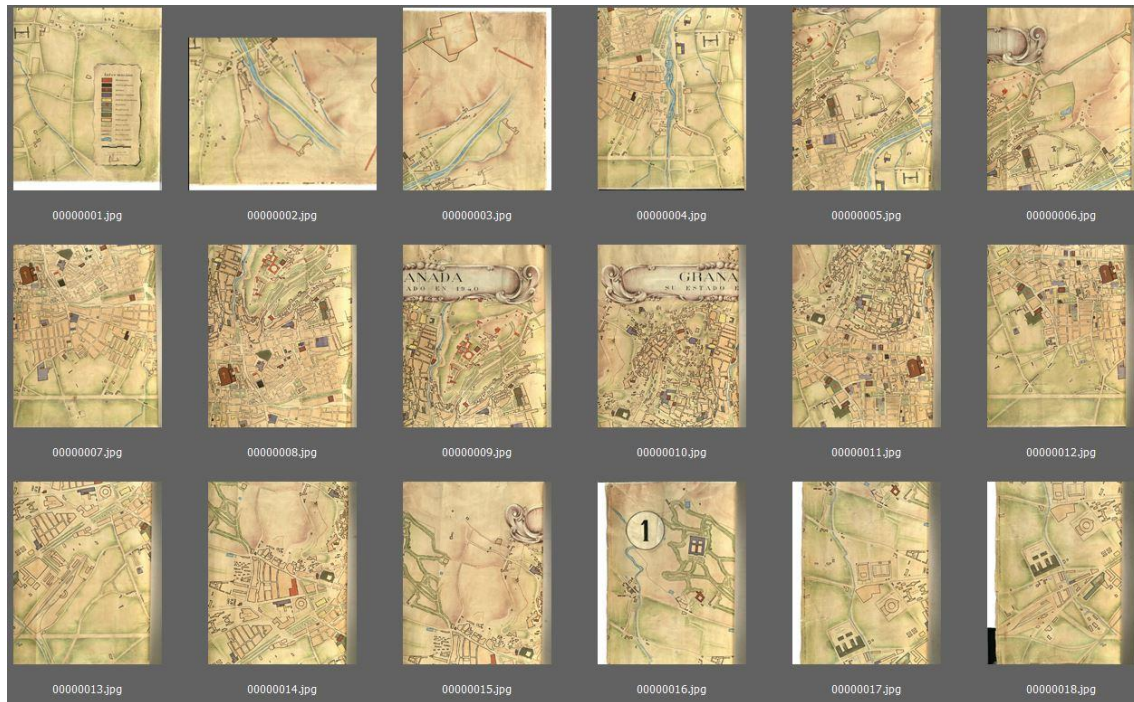


Figura 6: Las 18 partes en las que se digitalizó el registro 00024. Fuente: Elaboración propia

Cada una de esas partes ocupó unos 130 megabytes; las 18 partes ocupan 2,3 gigabytes. Además, la función Photoemerge hace el proceso de unión automáticamente pero, a cambio, la unión de todas las partes ocupan un tercio más aproximadamente que esos 2,3 gigabytes; en total, este plano unido en formato TIFF ocupó 3,66 gigabytes. Para una imagen, es un tamaño realmente enorme; nótese que ocuparía casi un DVD donde se pueden grabar varias películas. Esta sería la imagen de almacenamiento de seguridad.

El paso de este plano en TIFF a JPEG hace que el tamaño del documento se reduzca desde los 3,66 gigabytes hasta unos aceptables 74 megabytes, sobre todo porque comparando ambos documentos no se observan apenas diferencias de calidad. Aun así, sigue siendo un tamaño bastante considerable para su visión a través de Internet; con una conexión media tardaría varios minutos en poder visualizarse.

Por ese motivo y para este tipo de imágenes tan pesadas es muy útil la teselación de las imágenes; el proceso técnico está muy bien explicado en el artículo de Masó et al. (2008). La teselación en la cartografía se realiza a través del programa Maptiler con posterioridad a la georreferenciación, utilizando la función folder. En el artículo sobre

Maptiler expuesto en los resultados se explica el proceso para teselar la cartografía. La teselación permite que el usuario pueda visualizar más rápidamente este tipo de documentos; a cambio, ocupa un mayor espacio dicho plano en el servidor; en concreto, el registro 00004 del AHMG, conocido como el plano de Dalmau, ocupa la copia digitalizada en JPEG 21,9 megabytes. Dicha copia teselada, la estructura de carpetas resultantes, ocupan 132 megabytes.

En cuanto a la fotografía, no se ha realizado digitalización, se han ido seleccionando las fotografías de una serie de instituciones que poseen fotografía histórica digitalizada: Archivo Histórico Municipal de Granada, Archivo del Patronato de la Alhambra y el Generalife, Biblioteca Nacional, Colección particular Jiménez Yanguas y Museo Casa de los Tiros.

Los formatos de las fotografías antiguas digitalizadas son los que nos dan las instituciones; los más comunes son JPEG y PDF. En la fotografía antigua, al no georreferenciarse, se hace la teselación en este momento si es necesario, es decir, si la fotografía digitalizada es muy pesada; en los casos en los que no es así, no haría falta la teselación. Nuestro criterio siempre fue tener la máxima calidad posible, pero no siempre ha sido posible conseguirlo. Las instituciones normalmente tienen una copia TIFF de almacenamiento de seguridad de cada fotografía y JPEG para consulta en los ordenadores fijos de la propia institución; un tercer formato sería el JPEG con menos calidad que suben a la web. En nuestro caso, no ha sido posible acceder a la copia TIFF, ya que las imágenes de gran calidad, que ellos mismos no cuelgan en la web, se cobran a precios elevados que nuestro proyecto no se puede permitir. Dependiendo de la institución, permiten acceder al JPEG de mayor calidad, pero lo más normal es que nos hayan permitido publicar el mismo archivo que ellos publican en la web.

El cuarto paso ha consistido en llevar a cabo el objetivo OEP3, georreferenciando la cartografía y geolocalizando la fotografía. En cuanto a la cartografía, como la cantidad de planos a georreferenciar no es pequeña y es un proceso que lleva su tiempo, se decidió adquirir los conocimientos del objetivo OEC3 y el OEC7 antes de comenzar dicha georreferenciación. En cuanto al objetivo OEC3, una vez analizada la bibliografía sobre los SIG, se identificaron los requisitos que debe tener un SIG para realizar la georreferenciación con éxito y con ellos se evaluó el software libre más famoso "QGIS"; en los resultados se mostrará el proceso metodológico dentro del artículo "Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso".

Una vez que hemos conseguido un listado de ítems con los que evaluar un SIG, hemos tratado de conocer cuál es el mejor programa SIG para la georreferenciación de cartografía antigua. Hoy en día hay infinidad de programas SIG de software libre que se suman al ecosistema de software privativo, por lo que valorarlos todos resulta inviable. En nuestra investigación se han probado QGIS, ARCGIS y Maptiler, cada uno como

máximo representante del mundo software libre, privativo y software especializado en georreferenciar y teselar para su publicación web en exclusiva. De las pruebas realizadas, el que realiza la georreferenciación, la teselación y el proceso para subir a una web de una forma más intuitiva, fácil y rápida es Maptiler; al realizar estas pruebas con varios softwares, hemos conseguido adquirir los conocimientos del objetivo OEC7. Esta parte de la investigación está siendo revisada en estos momentos para ser publicada en una revista científica.

Con este software se ha georreferenciado la muestra de cartografía, se ha teselado y se ha preparado la estructura de carpetas y archivos para la subida al servidor con la función folder del programa. Todo el proceso de cómo se georreferencia y se usa este programa está explicado en el artículo “Descripción y valoración del software Maptiler: del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la web” que muestra en los resultados.

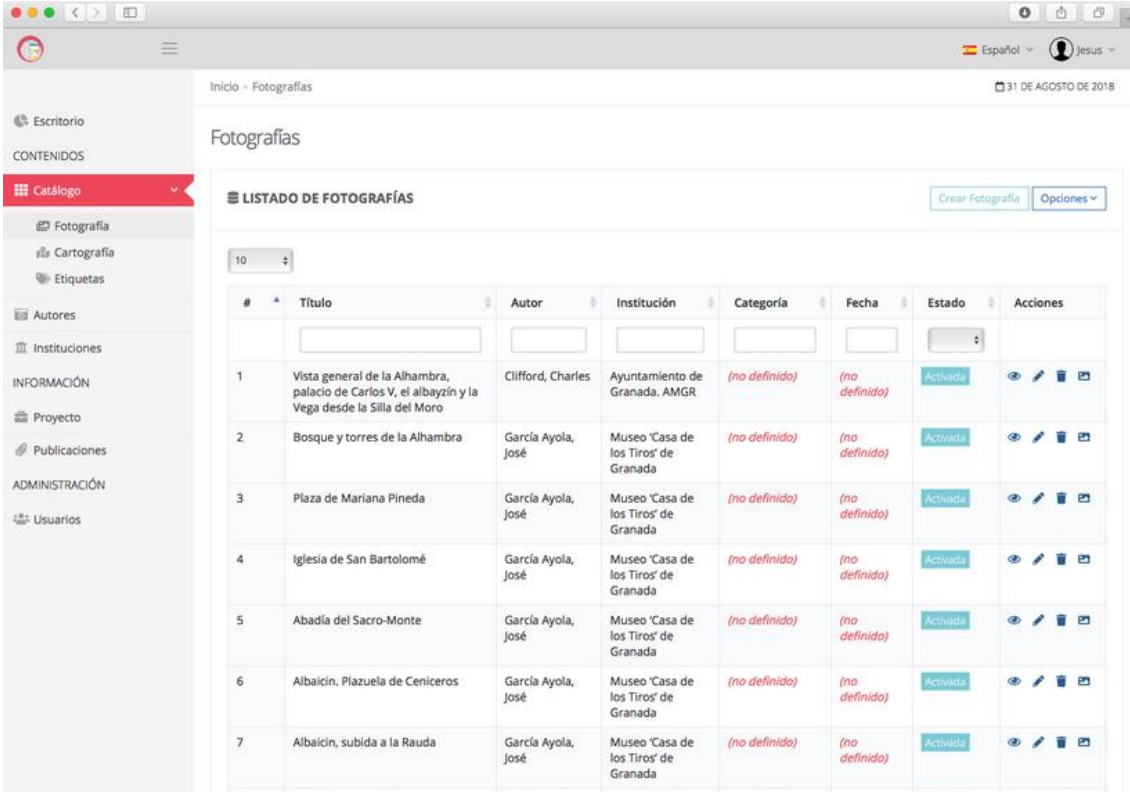
En cuanto a la geolocalización de la fotografía antigua, el proceso consiste en dar unas coordenadas geográficas a las fotografías. La primera decisión que hay que tomar es qué coordenadas geográficas le damos a la fotografía: ¿desde dónde el fotógrafo situó su cámara, o lo que se ve en la fotografía? Podemos afirmar que ninguna decisión es del todo acertada, nuestra investigación ha optado por explicarle al usuario el funcionamiento de la búsqueda geográfica de fotografías al detalle a través de un video explicativo.

Hemos considerado que existen dos tipos de fotografías, las vistas o panorámicas y las que quieren mostrar un monumento en primer plano. Las primeras se muestran en el buscador con un icono de panorámica; el mismo tiene dos pares de coordenadas en la base de datos, que están en el sistema de coordenadas WGS84 (World Geodetic System 1984), o EPSG 4326 (European Petroleum Survey Group).

El usuario ve el icono de panorámica en el lugar donde suponemos que estaba situado el fotógrafo; este lugar estaría identificado con el primer par de coordenadas, una para la longitud y otra para la latitud. Pero este icono tiene una parte del mismo con una forma similar a la de una flecha; el segundo par de coordenadas hace que dicha flecha indicase hacia el sitio que muestra esa coordenada. De tal forma que el usuario, advertido por el video de esta situación, al observar, por ejemplo, un ícono identificado como de panorámica encima de la Torre de la Vela de la Alhambra, cuya flecha está orientada hacia la catedral de Granada, se hace a la idea de una forma rápida que, al pinchar en el ícono va a encontrar una fotografía panorámica desde la Torre de la Vela que muestre la catedral y esa zona de la ciudad. En la base de datos la fotografía tendría dos campos: lugar de toma de la fotografía y lugar que se ve en la fotografía; en este caso, unas coordenadas se refieren a la Torre de la Vela y las otras, a la catedral de Granada.

El segundo caso son las fotografías en las que el fotógrafo no ha captado una panorámica, sino que se sitúa delante de un monumento y le hace una fotografía; en este caso, el icono es una imagen a baja resolución de pequeño tamaño para que el usuario, sin clickar, pueda imaginar que se encontrará en esa fotografía y decida si clickar o no. Estas fotografías sólo tienen un par de coordenadas en la base de datos, situadas en el monumento en cuestión. Hemos pensado que, debidamente explicado para el usuario, es más intuitivo que el icono o thumbnail estuviera encima del monumento, por ejemplo la Torre de la Justicia de la Alhambra, en vez de 10 metros delante de la torre, que es donde el fotógrafo depositó su cámara.

Una vez llevado a cabo la georreferenciación y la geolocalización de la documentación histórica, estos documentos son subidos a la web que nos ha desarrollado Everyware Technologies, spin off de la UGR, que nos ha realizado el diseño y la arquitectura de la misma. A tal efecto, Everyware nos ha creado un formulario (Figura 7-10) donde podemos ir dando de alta los registros de la documentación, de tal forma que adjuntamos las imágenes digitalizadas, la descripción de cada una de ellas por campos, las coordenadas y las imágenes teseladas y georreferenciadas.































#	Título	Autor	Institución	Categoría	Fecha	Estado	Acciones
1	Vista general de la Alhambra, palacio de Carlos V, el albayzín y la Vega desde la Silla del Moro	Clifford, Charles	Ayuntamiento de Granada, AMGR	(no definido)	(no definido)	Activada	   
2	Bosque y torres de la Alhambra	García Ayola, José	Museo 'Casa de los Tiros' de Granada	(no definido)	(no definido)	Activada	   
3	Plaza de Mariana Pineda	García Ayola, José	Museo 'Casa de los Tiros' de Granada	(no definido)	(no definido)	Activada	   
4	Iglesia de San Bartolomé	García Ayola, José	Museo 'Casa de los Tiros' de Granada	(no definido)	(no definido)	Activada	   
5	Abadía del Sacro-Monte	García Ayola, José	Museo 'Casa de los Tiros' de Granada	(no definido)	(no definido)	Activada	   
6	Albaicín. Plazuela de Ceniceros	García Ayola, José	Museo 'Casa de los Tiros' de Granada	(no definido)	(no definido)	Activada	   
7	Albaicín, subida a la Rauda	García Ayola, José	Museo 'Casa de los Tiros' de Granada	(no definido)	(no definido)	Activada	   

Figura 7: Formulario. Listado de documentos incluidos. Fuente: Elaboración propia

Inicio - Fotografías - Vista general de la Alhambra, palacio de Carlos V, el albayzín y la Vega desde la Silla del Moro - Editar Fotografía 31 DE AGOSTO DE 2018

Editar Fotografía

FORMULARIO

Información

Título
Vista general de la Alhambra, palacio de Carlos V, el albayzín y la Vega desde la Silla del Moro

Autor
Clifford, Charles

Institución Propietaria
Ayuntamiento de Granada. AMGR

Etiquetas

Fecha

Resumen

Rich text editor toolbar: Bold, Italic, Underline, Strikethrough, Font Size (14), Background Color, Bulleted List, Numbered List, Indent, Text Color, Link, Unlink, Undo, Redo, Source Code.

Figura 8: Formulario. Creación de un registro. Fuente: Elaboración propia.

Signatura

Mapa Georeferenciado Mapa Tesselado

Archivo comprimido en formato .zip y cuya raíz de directorios debe nombrarse como 'geo'. Archivo comprimido en formato .zip y cuya raíz de directorios debe nombrarse como 'tiles'.

Imagen

Imagen .png o .jpg con un tamaño máximo de 32 MB.

Latitud Longitud

Estado
Activada

2018 © Histocarto

Figura 9: Formulario. Creación de un registro. Fuente: Elaboración propia.

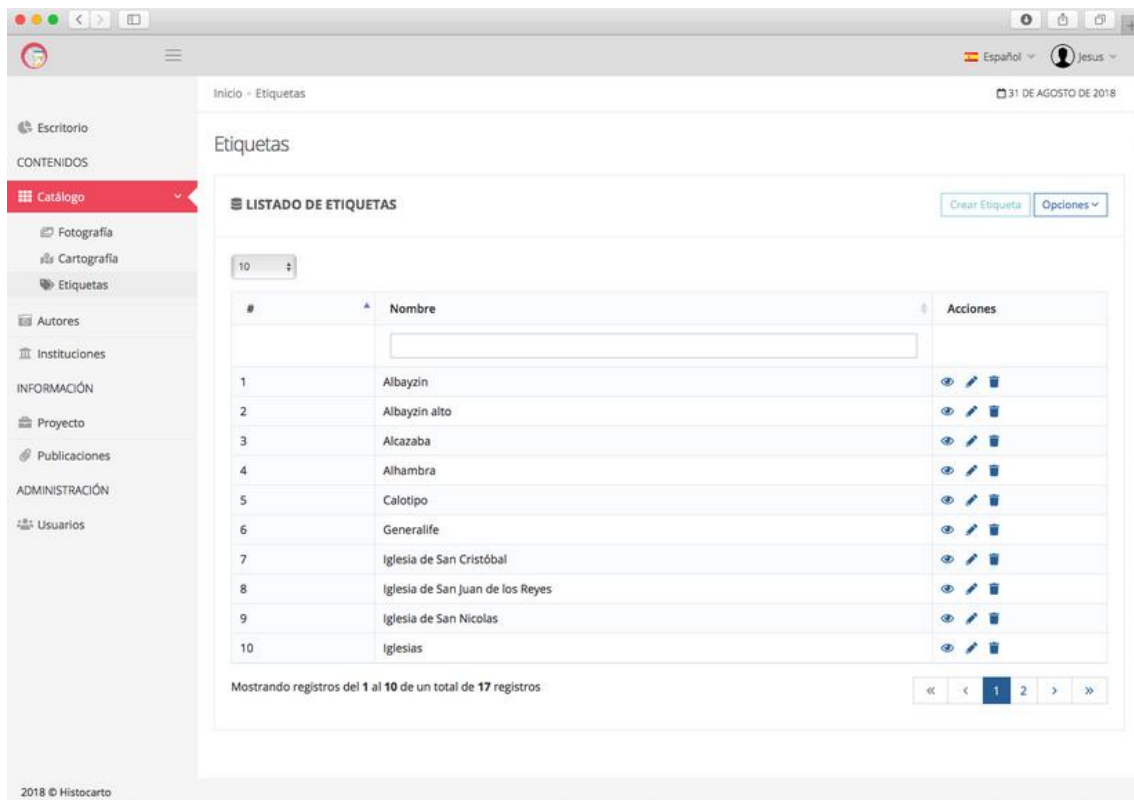


Figura 10: Formulario. Listado de etiquetas creadas. Fuente: Elaboración propia.

El diseño de la web se ha realizado de tal manera que ese documento, al darse de alta, genera una ficha en la web con la descripción del documento, la imagen digital asociada, otra serie de funciones que veremos en el punto siguiente y, en el buscador geográfico por mapa, permite hacer búsquedas geográficas de los planos y fotografías. En el apartado de los resultados se ha mostrado a través de capturas de pantalla el resultado de la georreferenciación y la geolocalización y el funcionamiento de la búsqueda geográfica, pero nos parece necesario reseñar aquí que, al georreferenciar un plano, le estamos dando una posición, unas coordenadas geográficas en un sistema de coordenadas, lo cual permite la búsqueda geográfica del plano, que sin ese proceso no podría darse.

La subida a la web de los documentos ha sido diseñada con un panel de control en el que se pueden subir, por un lado, fotografías y por el otro, cartografía. Pero, anteriormente a la creación de esos registros, es necesario cumplimentar una serie de campos que funcionan como entidades para poder relacionar unos documentos con los otros; son los campos: autor, institución propietaria y etiquetas. A la hora de registrar un documento, no hemos escrito, por ejemplo, en el campo autor el nombre, sino que el mismo se escoge de un desplegable de autores. Esto consigue, por un lado, normalizar los nombres de los autores, y por otro y más importante, crear una relación entre los documentos que han escogido el mismo autor del desplegable. Lo mismo ocurre con el campo institución propietaria y el de las etiquetas. En los resultados se explica qué

efectos tiene esto sobre las búsquedas. Para ello hay que cumplimentar y registrar previamente los autores, las instituciones y las etiquetas.

El quinto paso ha sido llevar a cabo el objetivo OEP4. Para ello se ha analizado la bibliografía y se ha adquirido el conocimiento del OEC2 tras analizar la bibliografía y webgrafía pertinente.

En cuanto a la cartografía, de todas las opciones disponibles y tras habernos dado cuenta de que el programa Maptiler era el que más sencilla hacía la georreferenciación, también observamos que facilitaba enormemente la subida a la web de los resultados y poder comparar ese plano con uno actual tipo Google Maps; para ello, el programa incrusta el plano antiguo encima del moderno y con la ayuda de un sensor de transparencia, que quita y da opacidad al plano antiguo, nos permite ir comparando el presente y el pasado, visualizando más fácilmente edificios que ya no existen, zonas de la ciudad que han crecido y antes eran campo, etc.

El usuario podrá acceder a la comparación de los planos desde el buscador textual y geográfico de la web. En el buscador geográfico, una vez aparecido dentro de los resultados, se podrá incrustar automáticamente el plano sin acceder a la ficha completa. En la búsqueda textual hay que pinchar en el resultado, acceder a la ficha del plano y, después, darle a comparar pasado y presente.

En cuanto a la fotografía histórica, nos hemos decantado por realizar fotografías propias en la actualidad lo más aproximadas posibles a las antiguas. El diseño de la web realizado por Everyware permite que, en el formulario de subida de los registros, se pueda subir la fotografía antigua y la fotografía actual como adjuntos. La web está diseñada para que una vez el usuario ha elegido un registro, pueda ver la fotografía antigua en un lado de la pantalla y en el otro la foto moderna para poder compararlas con facilidad.

En sexto lugar, aunque esta investigación se basa en la documentación fotográfica y cartográfica, también se ha prestado atención a otro tipo de documentos que nos parecen muy interesantes por la información del urbanismo que nos pueden dar; se trata de los documentos audiovisuales. Estos documentos incluyen una variable que el resto no tiene, la variable tiempo; ello hace que su descripción sea más complicada, ya que requiere de conocimientos avanzados en la descripción de este tipo de materiales.

De cara a cumplir con el objetivo OEC4 de conocer y evaluar los gestores de activos multimedia para gestión de documentos audiovisuales, para, en el futuro, gestionar y describir documentos audiovisuales que puedan mostrar imágenes del urbanismo de la ciudad de Granada, esta investigación identificó los ítems que debían de cumplir los MAM y con ellos evaluó una serie de programas. El resultado ha sido el artículo de investigación titulado "Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la

gestión de activos multimedia en organizaciones” el cual adjuntaremos en el apartado de resultados, donde podremos ver la metodología empleada en el mismo en profundidad, que se basa en explorar los MAM que existen en el mercado, qué técnicas nos interesan de los mismos, etc. todo lo cual se ha transformado en un listado de ítems con el que se han evaluado una serie de softwares representativos, para descubrir cuál es el mejor para realizar esta labor de gestión-descripción.

Por último, esta investigación se ha propuesto como objetivo investigar iniciativas para describir la cartografía de una forma automática a través de SIG u OCR; de los escasos artículos que hay sobre el tema ninguno obtiene resultados significativos. Hemos dejado para el futuro proponer una solución a esta temática. Se han hecho diversas pruebas con el software OCR más famoso, Abby FineReader en su última versión, pero no se han obtenido resultados positivos.

En otro orden de cosas, para cumplir con los 3 objetivos generales hemos seguido los siguientes métodos de investigación:

1. Diseño de un modelo extrapolable a otras poblaciones. A continuación, se detallarán a modo de resumen, los pasos y decisiones que han llevado al éxito nuestro proyecto y que se deberían de seguir, en nuestra opinión, en otras poblaciones.

-Primer paso: Identificación de la bibliografía correspondiente donde se reflejen que instituciones tienen documentación de este tipo y en qué fondos, secciones o colecciones. Para la cartografía, si se trata de una población andaluza, acudir al catálogo de cartografía histórica del IECA de la provincia correspondiente. Además, con la ayuda de los profesionales de las instituciones culturales, identificar qué otras instituciones y coleccionistas tienen documentación cartográfica y fotográfica.

-Segundo paso: Una vez identificados los documentos que nos interesan, saber si están digitalizados o no; si lo están, en qué calidad, y si no lo están, si es posible digitalizarlos (estado de conservación, coste, etc.). Tanto en un caso como en el otro, si la documentación es histórica, es muy probable que no le afecten los derechos de autor, aunque habría que asegurarse sobre esa cuestión. Sin embargo, siempre hay que tener en cuenta los derechos de reproducción, sobre todo para la subida a la web, lo cual incomoda a los profesionales de las instituciones. Preguntar a los responsables por las condiciones en que se puede realizar la reproducción de la digitalización en la web: precio, número de fotografías y planos que nos pueden dejar, en qué condiciones, con o sin marca de agua, etc.

Existe la tentación, para evitar trámites burocráticos y poder incluir un número mayor de documentos, de poner en cada resultado una imagen a baja resolución, ya que eso siempre suelen permitirlo las instituciones, y un enlace a la página web de la institución. Se trata de una solución de compromiso ya que es muy probable que en un escaso margen de tiempo se cambien los enlaces de las páginas webs de las instituciones

y habría que ir actualizándolos; además, no permitiría la opción de comparar el pasado con el presente ni en la cartografía ni en la fotografía.

-Tercer paso: Catalogación y descripción de los documentos históricos. Hay que preguntarse si se va a realizar una catalogación y descripción propia por nuestra parte en exclusiva, si se va a mantener la de la institución, o si se va a mantener la de la institución mejorada según nuestra visión o la que aporten otros autores. En esta investigación nos decantamos por esta última opción. Hay que tener en cuenta que los instrumentos de descripción de las instituciones también hay que citarlos convenientemente al igual que la bibliografía.

-Cuarto paso: preparación de la documentación para la subida a la web. Si hemos realizado personalmente la digitalización de los fondos o a través de una empresa, el archivo siempre querrá quedarse con una copia en formato TIFF de almacenamiento de seguridad y otra en JPEG para la consulta. Será esta última la que usaríamos para la web. La mayoría de las instituciones suben a su web este formato JPEG bajándole la calidad por temas de almacenamiento y de velocidad de descarga en internet, mientras que el JPEG con la calidad original se puede consultar en sala. Desde esta investigación pensamos que el progresivo aumento de la velocidad de descarga a través de internet con el adsl y la fibra, el radical abaratamiento de los discos duros y las tecnologías como la teselación permiten, cada vez más, colgar en las webs documentos pesados que pueden ser visualizados a una mayor velocidad; descartado el TIFF, puesto que ocupa un gran tamaño sin ganar apenas calidad, aconsejamos subir a la web, siempre que nos lo permitan las instituciones y nuestra economía, imágenes en JPEG o PDF de alta calidad.

Si estamos digitalizando planos de gran tamaño y nuestro escáner lo ha de hacer por partes, aconsejamos utilizar la función Photoemerge de Photoshop para unir las, teniendo en cuenta los requisitos de la misma (Adobe, 2018).

Por otro lado, resulta apropiado recortar las imágenes antes de subirlas a la web; habrá que recortar con seguridad todo lo que no forme parte del documento, es decir, que el escáner no ha detectado automáticamente el tamaño del documento y ha digitalizado parte que no debía. Pero, además, en esta investigación abogamos por recortar todo aquello que no sea información, sobre todo en los planos, pues a la hora de comparar el pasado y el presente con la georreferenciación, los marcos de los planos son bastante molestos. Para la visión del documento sin georreferenciar aconsejamos dejar la parte de marco que tenga informaciones como anotaciones o sellos de la institución. Maptiler permite el recorte de los planos que vayamos a georreferenciar, además de la teselación y preparación para la web, por lo que lo aconsejamos, ya que nos facilita el trabajo por un precio muy ajustado.

En el caso de la fotografía, los marcos de las fotografías no molestan a la hora de comparar el pasado y el presente, por lo que nos decantamos por mantenerlos. Las digitalizaciones de la fotografía ocupan bastante menos espacio que las digitalizaciones de la cartografía, por lo que, dependiendo de la calidad que tengan y de lo que ocupen, habría que plantearse la teselación o no. Maptiler también permite teselar imágenes que no se hayan georreferenciado anteriormente.

En el caso de que descarguemos las digitalizaciones que ya tenía la institución colgada en página web institucional, nos ahorraremos un gran trabajo al estar ya realizado el trabajo previo; habría que estudiar, si acaso, el recorte de algún marco indeseable para la georreferenciación.

-Quinto paso: comparación pasado/presente. Para conseguir esta función, una vez la documentación está georreferenciada, hay que preparar su ubicación en la web. Con la cartografía no hay que hacer nada, ya que Maptiler sirve el plano antiguo sobre uno moderno tipo Google Maps, con un sensor de transparencia incluido; aparte de las múltiples carpetas donde están incluidas las teselaciones, proporciona un index con la opción del sensor de transparencia ya incluido. En el caso de la fotografía, hay que preparar la web para albergar ambas imágenes en paralelo. Por otro lado, existen varias opciones para la imagen actual; vamos a destacar las 3 siguientes:

- a) Realizarlas nosotros mismos.
- b) Usar Google Street View.
- c) Usar las fotos que cuelgan los usuarios en Google Maps.

Todas las opciones tienen ventajas e inconvenientes. Nuestra investigación aconseja y opta por la primera opción. La ventaja de hacerlas uno mismo es que se puede precisar e intentar llegar al punto exacto en el que el fotógrafo estuvo situado. Sin embargo, es más costoso desplazarse con el equipo hasta cada uno de los puntos de los que tenemos fotografías antiguas. Las otras dos opciones no tienen ese problema, pero creemos que se resiente la calidad del resultado y hay que lidiar de nuevo con los derechos de autor de las fotografías.

-Sexto paso: relaciones entre los documentos de la base de datos; en realidad, este paso, dependiendo de la arquitectura web, se puede realizar durante la subida del documento a la web, o después de la misma. Las relaciones entre los documentos pueden ser todas las que se nos ocurran, pero creemos muy útiles las siguientes: autor, institución y etiquetas. Es decir, si se pincha en el autor de una obra, nos aparecerían todas las obras en nuestra base de datos de ese autor; si pinchamos en institución, nos aparecerían todas las obras que pertenecen a la misma. Para las etiquetas, las relaciones pueden ser múltiples; por ejemplo, etiquetas de lugar como "Alhambra", de un barrio como "Sacromonte", de tipo de fotografía como "calotipo", de tipo de soporte como "papel a

la sal". Serán más frecuentes en las fotografías, pero también se darán en la cartografía las etiquetas. Si pinchamos en esa etiqueta, nos aparecerán todos los resultados que tienen que ver con esa etiqueta.

2. Difundir nuestra investigación en el ámbito universitario, granadino y a la sociedad en general.

Para cumplir con este objetivo general de la tesis se procederá, en el caso de su aprobación, de la siguiente manera: la tesis será incorporada en abierto en el repositorio institucional de la UGR, DIGIBUB; también en la página web del proyecto y en la página personal del futuro doctor, y será indexada en Teseo.

En segundo lugar, la medida más efectiva de difusión es, en nuestra opinión, la propia página web donde vamos a subir la documentación cartográfica y fotográfica del proyecto. En la misma habrá unas pestañas referidas al proyecto y se subirán noticias y novedades a él referidas, además de la descripción requerida.

En tercer lugar, se va a acudir al máximo número de congresos del área para difundir la web del proyecto de tesis, tanto en los ámbitos de cartografía histórica como de fotografía. En cuanto a los artículos científicos, la idea es publicar un artículo en revista JCR con las características principales de la web y a modo de resumen de la tesis.

3. Respetar en todo momento los derechos de autor y la propiedad intelectual de las obras, citar a los propietarios convenientemente como ellos nos indiquen, así como el derecho de reproducción.

Si hay una idea clara en esta tesis es que no se va a incumplir ningún derecho de terceros, todo se va a hacer conforme a norma. La inmensa mayoría de las obras que vamos a reproducir en la web y en esta tesis son ya de dominio público, por lo que ese escollo estaría salvado. Por otro lado, los derechos de reproducción de las copias digitalizadas de las instituciones propietarias de la obra siempre existen y hay que respetarlos; para ello se pedirán los permisos oportunos a las instituciones correspondientes.

Por último, todas las obras en nuestra web estarán identificadas con un campo de la base de datos que es institución propietaria; otro, donde se pondrá la signatura o número de registro del documento en la misma, así como otro con la url al registro en la web propietaria, si es que existe. Los documentos digitales añadirán marcas de agua o las medidas de protección que exijan sus propietarios.

IV. RESULTADOS

La metodología ha sido expuesta siguiendo un criterio temporal, es decir, ha sido desarrollada según las fases de elaboración de esta tesis. Los resultados se mostrarán siguiendo ese mismo patrón.

IV. 1. Uses and applications of georeferencing and geolocation in old cartographic and photographic document management.

El vaciado y revisión de la bibliografía y la webgrafía, en concreto la relativa a experiencias similares a nuestro proyecto en el resto del mundo (OEC2), nos ha permitido evaluar el interés y alcance del uso de la georreferenciación y geolocalización para la gestión documental de cartografía y fotografía antigua. El artículo que vamos a mostrar ofrece una revisión sistematizada de experiencias similares a nuestro proyecto, llevadas a cabo por instituciones públicas y privadas que, sin lugar a dudas, lo inspiran. Todo proyecto de investigación necesita de unas bases donde empezar a cimentarse, ver que es lo que se ha hecho en ese ámbito y, a partir de ahí, desarrollarse e ir más allá gracias a esas guías. El trabajo de ver que se ha hecho en ese ámbito y en que se está trabajando en estos momentos queda plasmado con este artículo.

En el mismo se analizan distintos usos para el patrimonio cartográfico y fotográfico identificados a través del vaciado de la bibliografía y, sobre los mismos, se indican las experiencias, instituciones y softwares más punteros en cada uno de ellos. Dichas experiencias e instituciones han servido para guiar este proyecto y algunos softwares han sido utilizados en esta investigación, como por ejemplo Maptiler.

Referencia normalizada

Cascón-Katchadourian, Jesús; Ruiz-Rodríguez, Antonio-Ángel; Alberich-Pascual, Jordi (2018). "Uses and applications of georeferencing and geolocation in old cartographic and photographic document management". *El profesional de la información*, v. 27, n. 1, pp. 202-212. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.ene.19>

Title

Uses and applications of georeferencing and geolocation in old cartographic and photographic document management

Abstract

The contemporary application of georeferencing and geolocation technologies has enabled the review and revitalisation of the method of presenting, disseminating, and making accessible cartographic and photographic documentation stored in archives, libraries, map libraries, museums, geographic institutes, and other key institutions. This

article evaluates the interest and scope of document management of both technologies, analyses its contemporary application in cartographic and photographic management, and offers a systematised review of a significant number of practical cases from public and private institutions that have recently implemented their documentary heritage with success.

Keywords

Georeferencing; Geolocation; Documentation; Old cartography; Old photography.

Título

Usos y aplicaciones de georreferenciación y geolocalización en gestión documental cartográfica y fotográfica antiguas

Resumen

La aplicación contemporánea de tecnologías de georreferenciación y geolocalización ha permitido revisar y revitalizar la forma de mostrar, difundir y hacer accesible a la ciudadanía la documentación cartográfica y fotográfica almacenada en archivos, bibliotecas, cartotecas, museos, institutos geográficos y otras instituciones afines. El presente artículo evalúa el interés y el alcance para la gestión documental del uso de ambas tecnologías, analiza su aplicación contemporánea en la gestión cartográfica y fotográfica antiguas, y ofrece la revisión sistematizada de una serie significativa de casos prácticos de georreferenciación y geolocalización implementados recientemente con éxito por parte de instituciones públicas y privadas a su patrimonio documental.

Palabras clave

Georreferenciación; Geolocalización; Documentación; Cartografía antigua; Fotografía antigua.

1. Introduction

In the last few decades the extensive use of GPS navigation systems through the widespread use of the Internet in mobile phones, and thus the numerous multimedia applications that make use of geolocation technologies, has increased the use of maps exponentially, and with it cartographic document management (Jiménez-Pelayo; Bonachera-Cano, 2001; Beltrán-López, 2012). All these technologies and the primary uses for which they were designed have allowed us to both review and revitalise the way of presenting, disseminating and making the cartographic and photographic documentation stored and digitised in archives, libraries, map libraries, museums, geographic institutes and other institutions publicly accessible (Cascón-Katchadourian; Ruiz-Rodríguez, 2016).

Alongside many other possible uses, georeferencing technologies applied to cartographic sources allow us to convert the image from the digitalisation of old maps (Crespo-Sanz; Fernández-Wytenbach, 2011) into an interactive layer that can be

displayed in a Geographic Information System (GIS) through a web browser or a mobile app (Maptiler, 2017). This is possible by assigning geographic coordinates to an element that did not have them, and embedding it in related applications of widespread universal use such as Google Maps. Geolocation technologies applied to old photographic collections allow us to discover where the images were taken, find out what is shown in many of them and, above all, facilitate the user to search through a map using geographic coordinates of the photographs.

The present research focuses precisely on these two technologies: georeferencing and geolocation, with the objectives of assessing the interest in and scope of the document management of both, analysing their contemporary application in the old cartographic and photographic management, and reviewing a significant series of practical cases recently implemented by public and private institutions in their documentary heritage.

2. Methodology

The discursive approach of this work is based on the increasing adoption of georeferencing and geolocation technologies over the last decade by institutions with documentary collections, with the aim of optimising their task of showing, disseminating and making public heritage accessible to all. In this paper we review this adoption process and evaluate its consequences for contemporary document management.

Consequently, the present study has combined basic and applied research, descriptive and field specific. After indexing the bibliography on all the subjects related to georeferencing and geolocation, on cartography and old photography and on the new ways of displaying it, as well as the GIS and how to georeference and geolocate, we have proceeded to carry out the field work on recent institutional experiences with these tools to show their historical documentary heritage, and their analysis and comparative study.

In our choice of cases we wanted to illustrate the varied catalogue of heritage institutions, and of contemporary georeferencing and geolocation examples of existing document collections, organising and standardising the results based on the establishment of four general types of uses:

- 1) Collaborative cartographic georeferencing.
- 2) Geographical search engines for cartography.
- 3) Mobile geolocation of old photographs.
- 4) Other uses and applications, among which we highlight the following:
 - 4a) Machine-readable information.
 - 4b) Web mapping of photographs and stories.

Finally, we offer the results achieved in a synoptic summary table of each of the selected types, organised by the year each began, advantages of and motivations for its use, the most notable programs and institutions, and the lines of work in development for each of the selected types.

3. Georeferencing and geolocation in contemporary cartographic and photographic document management

Although both technologies, georeferencing and geolocation, and the terms that denote them have their origin in the field of Geography (Ortiz, 2016), their recent popularisation is linked to the appearance and massive use over the last decade of websites, apps and social networks that offer services depending on the user's situation and what surrounds them, such as

- Foursquare (which recommends places near the user's position and shows where their contacts are);
- TripAdvisor (which shows nearby hotels and restaurants on a map and ranks them)
- GoogleMaps (which as a result of position and route, warns of traffic jams, roadblocks or hazards);
- Wallapop (which takes into account the user's location and that of the vendors to show relevant products close to the user); and
- PokemonGo (the well-known augmented reality game based specifically on geolocation technologies), among others.

Beyond the specified uses and applications, linked mostly to marketing or videogames, georeferencing is today an important area of study within the field of cartography (Witmer et al., 2006; Hill, 2009; Long et al., 2016). It is a fundamental element of ancient cartography, as it allows us to accurately reconstruct the geographical situation of plans on a large scale and without projections¹. Its use allows to revitalise and give new purpose to numerous and diverse ancient cartography that remains in archive deposits, libraries and cultural centres.

In cartography, georeferencing processes follow the identification of homologous points in the coordinate systems of two documents of different origin:

- 1) the raster coordinates system of a digitised ancient map without geographic coordinates; and
- 2) the coordinates system of a support map or reference cartography (Dávila-Martínez; Camacho-Arranz, 2012).

The process usually consists of establishing a common location which both the reference cartography and the cartography without georeferencing share with certainty, and that has been maintained over time (geographical features, monuments, streets), thus

indicating to the SIG that those two points in both maps are geographically the same (Figure 1); the more control points which are created, the more accurate the georeferencing will be (Arcgis, 2013; 2016).

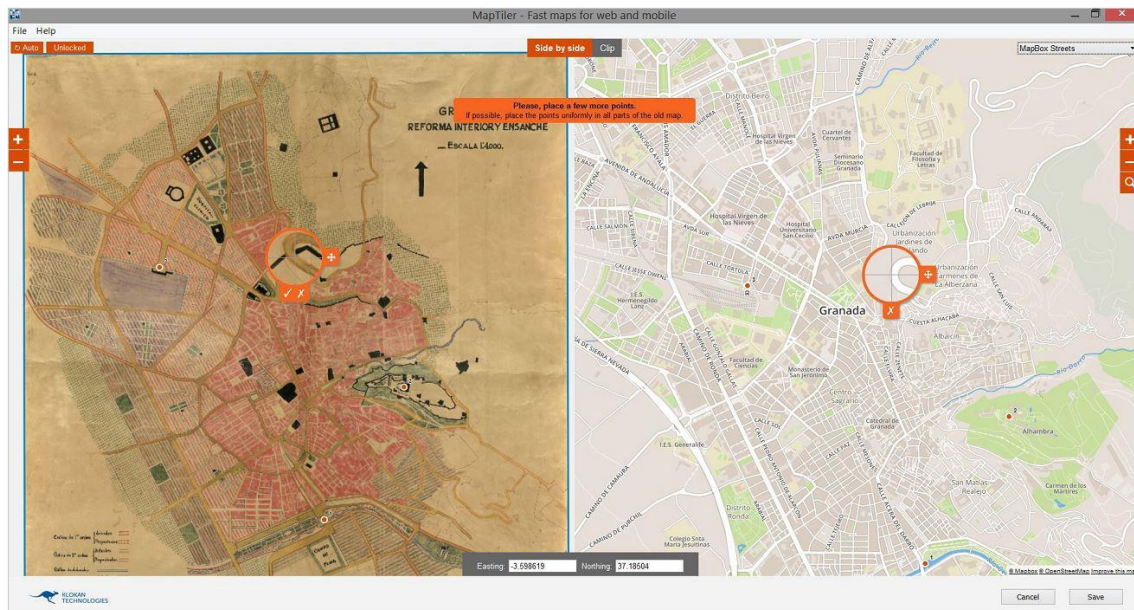


Figure 1. Georeferencing process allocating control points

Georeferencing, with the help of digitisation and web publication, facilitates access for non-expert users to geographical, heritage, urban or environmental information of interest. This technique allows us to embed the old map in current maps such as Google Maps, Bing Maps or similar, and by means of transparency sensors, compare them, making possible the development of evolutionary historical studies by urbanists, historians or architects on how a city, a state or a territory has evolved.

Geolocation consists of determining the precise situation occupied by a given object in space, according to its latitude, longitude, and height coordinates (Beltrán-López, 2015). The great importance achieved by this is due to the large number of different functions and services that can be offered after placing an object in the world, and obtaining real-time information about the context relative to its geographical position (Ortiz-Ocaña, 2016).

Applied to the field of audio-visual heritage, geolocation allows to geographically locate old photographs belonging to an institution, as well as any other type of paintings, drawings, brochures or historical posters. Likewise, it allows the optimisation of search engines of photographic collections: in the case of old photographs, rather than by the author or by the title of the photograph, the users carry out searches by theme or, above all, places. If the photographs have been previously geolocated, their access and retrieval will be significantly simplified by a map search, for example. This would also facilitate the study of the evolution of a place or areas of a city through its photographs, confirming the benefits of such techniques and programs in relation to old cartography and photography.

Individually, combined, or complemented with other emerging technologies such as searching by time filters, periods, type of photographic or cartographic technique or others (Southall; Pridal, 2012), there are numerous institutional uses of georeferencing and geolocation of cartographic document and photographic collections, which have attained results of great interest that deserve the attention of the scientific community:

- applications that, according to the user's position, show old photography or cartography nearby;
- sending alerts to mobile devices in proximity to one of these;
- graphic simulations to experience a "walk" on a seventeenth-century map;
- transparency sensors that allow us to compare the context of an old photograph on our mobile with the current reality, among many others, and which we have set out in the following section.

4. Review of experiences, uses and applications

Here we demonstrate the results of our analysis of experiences, uses and contemporary applications of georeferencing and geolocation of existing cartographic and photographic documentary collections, based on the establishment of four general types with full present-day significance:

- 1) Collaborative cartographic georeferencing.
- 2) Geographical search engines for cartography.
- 3) Mobile geolocation of old photographs.
- 4) Other uses and applications.

4.1. Collaborative cartographic georeferencing

In collaborative georeferencing, the users of the institutions with cartography collections are those who perform online web georeferencing. When users access the old cartography section, they are offered the option to participate and collaborate in their georeferencing from a random selection of maps. An explanatory video usually describes the process and the user can proceed without the need to download any complex program, performing all of the work through the web browser. Subsequently the institution reviews the work done. In this way, the institution tries to build loyalty and gratify the user by offering statistics of georeferenced maps for each of the collaborators.

The collaborative georeferencing of old cartography is a modern process carried out, among others, in:

Public libraries:

- New York Public Library (NYPL)

- Moravian Library (Czech Republic)
- British Library
- National Library of Scotland

Public archives:

- National Archives of the Netherlands

Map libraries and geographic institutes:

- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)

Universities:

- Harvard
- Stanford

Private collections

- David Rumsey.

The use of tools and systems of collaborative georeferencing is very useful to cultural institutions that have hundreds or thousands of maps, plans and cartographic documents, and which through mass collaboration (crowdsourcing) can meet the objectives of:

- a) involving the citizens and reuse the intelligence of the community;
- b) enriching their collections with metadata, descriptions, comments or geodata;
- c) allowing the discovery of new knowledge;
- d) establishing new channels of trust and communication with users; as well as
- e) encouraging a public spirit of responsibility for heritage collections (Holley, 2010).

Among the various existing programs for collaborative georeferencing, two of them stand out for their excellence and breadth of use:

- Map Warper, in North America;
- Georeferencer, in Europe.

The first one, Map Warper, was inspired by the previous Metacarta's Map Rectifier, and developed on its foundations by Tim Waters in 2009, to be used with OpenStreetMap (Map Warper, 2017). This program caught the attention of the New York Public Library and the universities of Harvard and Stanford (Ramos, 2016) which then used it in their own projects New York Public Library's Map Warper (New York Public Library, 2017), Harvard University's WorldMap WARP (Harvard, 2017) and Stanford Map Warper. The New York Public Library itself currently supports the original program, and is the

institution that has given the prestige which Map Warper holds, being the pioneer institution in collaborative georeferencing, currently reaching more than 10,000 georeferenced maps with its own version of Map Warper (New York Public Library, 2017).

The second program, Georeferencer, began its development in 2008 by the software engineer, consultant and founder of the company Klokan Technologies GmbH, Petr Pridal, and the Moravian Library of Brno as part of the OldMapsOnline projects (OldMapOnline, 2017a) and Temap (Temap, 2012). In the subsequent 4 years it was implemented in 5 institutions (Fleet; Kowal; Pridal, 2012):

- Moravian Library (2009)
- Nationaal Archief (2010);
- National Library of Scotland (2010);
- The British Library (2011) (Figure 2);
- Institut Cartogràfic de Catalunya (2012).

Georeferencer is based on the open source GDAL, Proj4 and MapServer applications. It also allows online collaborative georeferencing, which is a much cheaper way of georeferencing maps than georeferencing by internal staff of the institutions. Unlike MapWarper, it is not based on the upload of images to a website, but uses images that are already on the web servers of the libraries by applying a zoomed-in view through tiles, using the Web map tile service protocol. It is also easy to implement, since no new installation or maintenance of local software is required (Fleet; Kowal; Pridal, 2012).

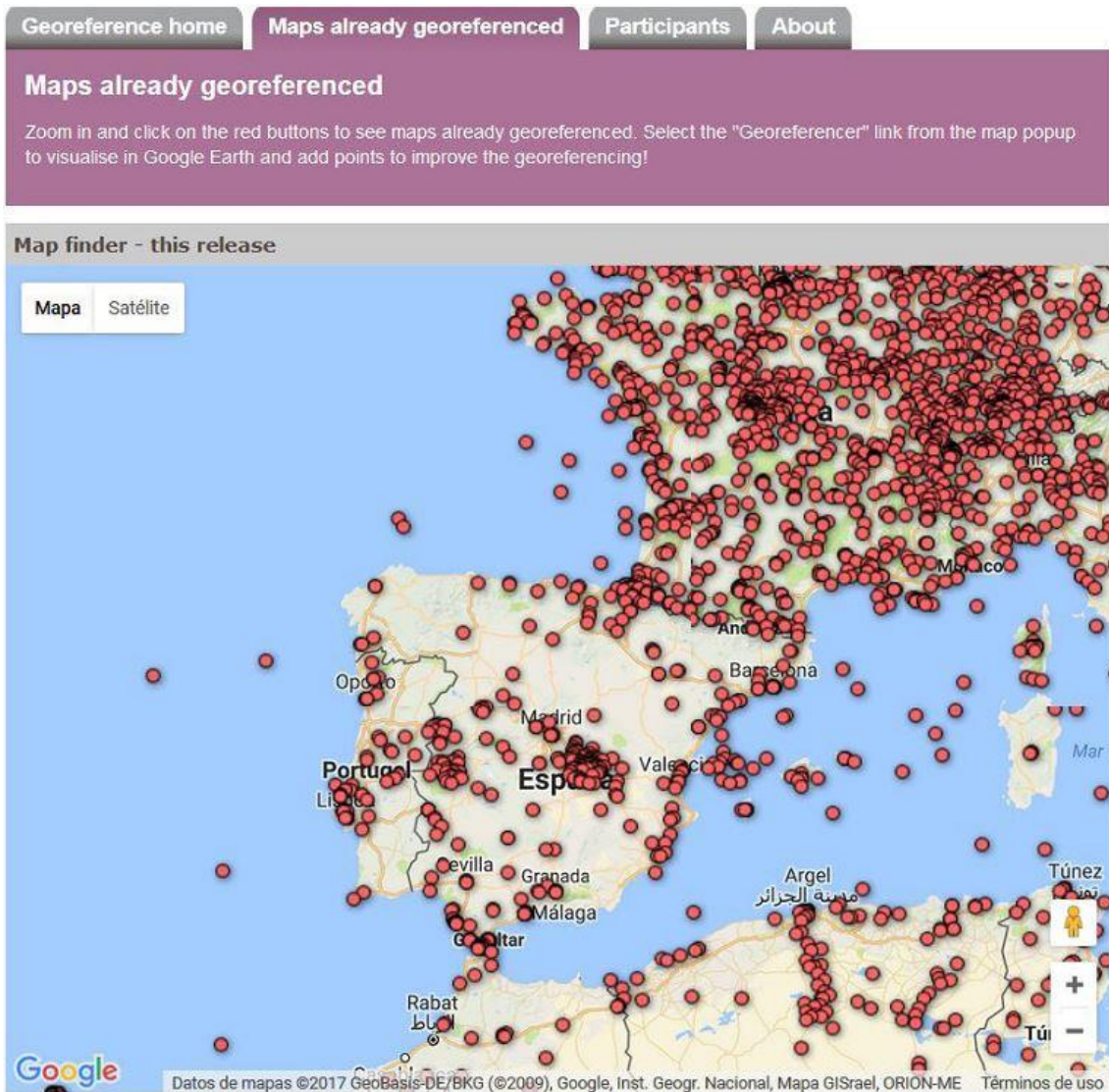


Figure 2. Maps georeferenced collaboratively in the *British Library*. Source: *British Library*. <http://www.bl.uk/georeferencer/georeferencingmap.html>

Table 1. Summary table on collaborative cartographic georeferencing

Collaborative georeferencing	
Start year	2009
Advantages	Georeferencing a multitude of maps with limited funds; Involvement of citizens
Featured programs / institutions	Georeferencer (<i>Moravian Library, British Library</i>) and <i>MapWarper (NYPL, Harvard)</i> .
On-going lines of work	Collaborative georeferencing of collections of drawings, prints, or posters; Georeferencing of textual documents (<i>Asociación Argentina de Humanidades Digitales, 2017</i>); Automatic georeferencing through pattern recognition.

4.2. Geographical search engines for cartography

From the end of the first decade of this century, the emergence and growing development of new web technologies, APIs (application programming interfaces), the geospatial progress of the open source movement (Open Source Geospatial Foundation), in particular the appearance of Google Maps (2005), and Google Earth (2005), enabled the development of web-based graphical user interfaces (GUI) with map components in a simple and cost-effective process, and with it the subsequent

emergence and boom of a large number of web portals of cartographic map searches, such as OpenGeoportal, Digma, Cartomundi, Maps of Australia, Kartenportal, David Rumsey Map Collection, Cartocat, and OldMapsOnline, among others.

The motivation to develop a geographic cartography search engine is to overcome the dissatisfaction with conventional catalogues or opacs with free text search in old cartography: an arduous process, which takes a large amount of time, and usually yields a small success rate, in addition to the difficulties of homonymy and geographical names that change over time (Oehrli et al., 2011). On the contrary, the indexing and search of maps by geographic coordinates facilitates the retrieval of the information, the results are precise, unique and constant over time, the applications are intuitive and easy to use, they do not require lengthy previous explanation, and very specifically, they offer greater speed in obtaining the results required by the users.

Prominent in this area is the search algorithm called MapRank Search, which arose in response to the needs of Kartenportal in 2008, where it was installed for the first time. It was developed by the company Klokan Technologies and its first stable version was launched in September 2010. It is based on an extended spatial similarity function that compares two regions:

- the region covered by the cartographic material; and
- the region covered by the search rectangle of the user.

Both can be the same, be overlapping, one may contain the other or vice versa, or they may be dissociated (Larson; Frontiera, 2004). There are also filters for the date and map scale, as well as a full-text search to generate a final ranking, where the most relevant document is located at the top of the list (Oehrli et al., 2011).

MapRank Search is used by numerous portals and cartographic search engines, such as the aforementioned Kartenportal, the David Rumsey Map Collection, as well as the OldMapsOnline portal (Figure 3). We want to highlight this last project, which started in 2012, as a collaboration between Klokan Technologies and the British GIS project of the University of Portsmouth, United Kingdom (JISC, 2017), which today is the most outstanding portal in this field, optimised with search engines as GeoSEO, powered with Linked Data (OldMapsOnline, 2017b), and which currently offers nearly 400,000 georeferenced maps. OldMapsOnline also stands out for its ease of use, the large number of top level institutions that have made their extensive cartographic heritage accessible, such as the National Library of Scotland, the David Rumsey Map Collection, the NYPL Map Division, the British Library, the Harvard Library, the Institut Cartogràfic de Catalunya, and the Museu Geològic de Catalunya, among others (OldMapsOnline, 2017b).

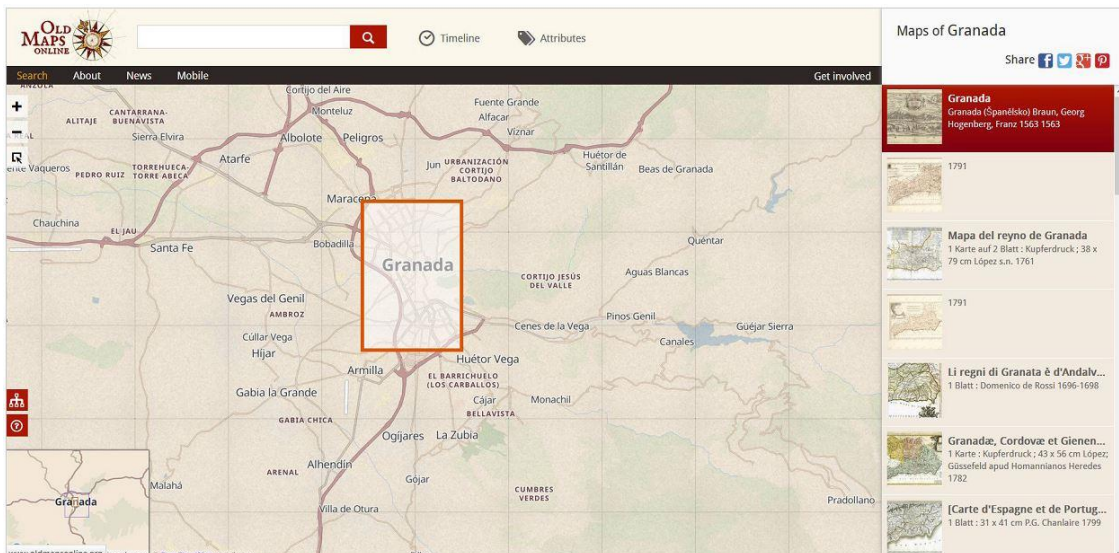


Figure 3. Search interface of OldMapsOnline. Source: OldMapsOnline <http://www.oldmapsonline.org>

Table 2. Summary table on geographic search engines for cartography

Geographic search engines for cartography	
Start year	Early 80s. The first large scale one in 2008
Advantages	Improves the retrieval of information of old cartography; Easy to use, intuitive
Featured programs / institutions	MapRank Search (Kartenportal, David Rumsey, OldMapsOnline). OldMapsOnline (NYPL, David Rumsey, NLS, British Library)
On-going lines of work	Greater number of institutions in the same search engine; Partnerships with <i>Europeana</i> ; Map search by pattern recognition

4.3. Mobile geolocation of old photographs

In this third type we group and analyse the possibilities presented by the mobile phone to receive alerts of old photographs or other related documentation surrounding the user, and to direct the user towards these. Combined appropriately with augmented reality technologies, these applications allow an urban historical heritage experience complemented by overlapping and comparison with old photographs.

Despite its majority approach to a “flâneur” user, i.e. a user who walks and wanders around the city, sometimes aimlessly, without objective, open to all the deviations and impressions that arise, some applications also allow this comparison of the past and the present to be made from home, since in the database there are old and current photographs of the same position, thus making this heritage accessible to people with reduced mobility.

In opposition to the significant public and institutional base of the two previous groups dedicated to collaborative georeferencing, and to geographical search engines, the impulse of mobile geolocation applications and combination of augmented reality and old photography, comes more usually from the private world, starting from a freemium model. We highlight the applications of the companies Carbonbyte (“Timelinetrip”), and especially of MaVille Avant (“Paris. Yesterday and today”), a pioneering and outstanding company in this sector.

MaVille Avant has applications with the same format for cities such as Paris, Barcelona, Nantes, Metz, Vancouver, Montreal, and Tampa (Google Play, 2017). The first of them, launched at the end of 2011, was “Paris. Yesterday and today” (Figure 4), which obtains historical and current photographs from the website ParisAvant.com, dedicated to the daily publication of a 100 year old photo of a place in Paris taken from a collection of postcards, alongside a present-day photo of the same place taken from the same angle, as well as the history of the place (Botton, 2014).

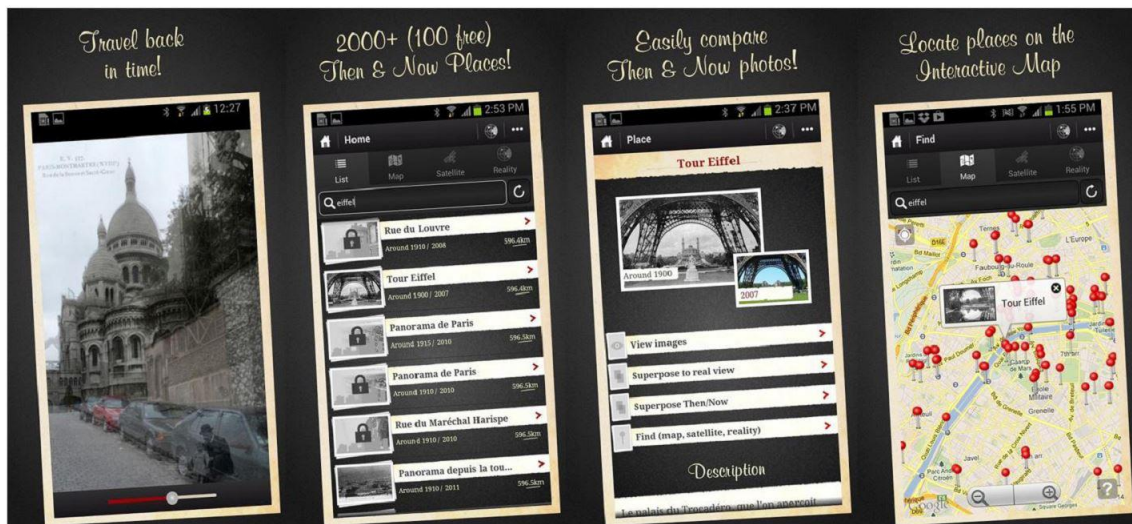


Figure 4. Application “Paris. Yesterday and today” of MaVille Avant. Source: Google Play Ma Ville Avant https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rasap.parisavant.free&hl=es_4

MaVille Avant applications allows the user:

- to configure the distance of notifications in the vicinity of an old photograph;
- leave the app searching in the background while the user uses the mobile for other functions;
- quickly link with social networks to share an old or recent photograph; and very specifically
- to show in a map the numerous available old photographs, carry out their geographic search, geolocate them, and direct the user to this precise location to enjoy the experience and present-day contrast.

The visualisation of the results is very complete, being able to visualise:

- a) in map mode (satellite or map from Google Maps) where each geolocated photograph is highlighted with a red icon; or
- b) in list format, showing the results as a thumbnail of the photograph, title, date and distance from the user’s position.

It also allows a traditional textual search that acts as a filter of all the results. In the visualisation of each result, the title is offered next to two photographs: the old one in a larger size, and the current one slightly smaller and superimposed in one margin, as well as the date in which both were taken. Broad descriptions of each result are also offered, describing the place, the history, and anecdotes in a casual style in order to connect with a large number of users.

Table 3. Summary table on mobile geolocation of old photographs

Mobile geolocation of old photographs	
Start year	2011
Advantages	Improve the information retrieval in old photography; Easy to use, intuitive
Featured programs / institutions	"Paris. Yesterday and today" (<i>MavilleAvant</i>), "Timeline trip" (<i>Carbonbyte</i>)
On-going lines of work	Apps with more scientific and rigorous descriptions; Filtering of time, or according to location; Incorporation of collaborative geolocation.

4.4. Other uses and applications

The uses and previous applications do not exhaust the possibilities of georeferencing and geolocation in the management of audio-visual heritage, which in the fields of machine-readable information, and the web mapping of photographs and stories, has other uses and significant applications.

4.4.1. Machine readable information

Once a map has been scanned and georeferenced, the next challenge is to try to make that information machine-readable, so that all of the information contained in the map through legends, street names, numbers, restaurant locations, monuments, etc., can become interactive, and so allow the user to search geographically and textually, or easily relate it to other types of information of the time such as old images and photographs.

At the forefront of this line of work is The New York Public Library, with its project The New York City Historical GIS Project (New York Public Library, 2012). The phases of the process are:

- scanning;
- geo-rectification;
- trimming the frames of the maps so that only the geographic information can be seen (making it possible to join the maps of an atlas);
- digitisation or tracing using Map-Vectorizer (Figure 5) to make maps machine-readable, allowing its data to be collected, extracted, analysed and be part of the semantic web relating them over time (Arteaga, 2013).



Figure 5. Map vectorizer, an OCR for maps. Source: New York Public Library <https://github.com/nypl-spacetime/map-vectorizer>

There are several incentives and advantages of being able to make information contained in old cartography computer-readable. According to the project managers in the NYPL, these include the ability to recover lost attractions, discover of the purpose of old establishments, or see a street in 3D with old photographs, among other interesting uses (New York Public Library, 2012b).

Table 4. Summary table on machine-readable information

Machine-readable information	
Start year	2012
Advantages	Provide interactive maps; Multiple possibilities in semantic web services
Featured programs / institutions	Map-Vectorizer. New York Public Library
Ongoing lines of work	Collaboration between large institutions; Creation of software that allows OCR with maps; Integration with historical photographs

4.4.2. Photographies and stories web mapping

Another use and significant application is the aforementioned web mapping of photographs and histories in geolocation portals. These aim for the users themselves to upload their old photographs, normally from private family collections. Usually each user or organisation has its own space to upload their photographs and descriptions, so these portals have a very important social component, as they are sharing their personal stories. The web portals SepiaTown and Historypin stand out as examples.

SepiaTown is the result of the union of three fans of old photography, whose jobs are related to this field and who dedicate free time to this project (SepiaTown, 2017). It started in early 2010 and soon afterwards many anonymous users and important public institutions such as the New York Public Library, Powerhouse Museum of Sydney (Australia), and San Francisco Public Library participated in the project. An outstanding feature is the attractive search by means of a map using thumbnails of the images (Figure 6). Each result provides the option to compare the image with a present-day image via Google Street View. It is a functional solution, which allows the user not only

to observe the present-day photography, but also the surroundings, thus helping to understand the images through their context or environment.

Historypin, one of the projects of the non-profit organisation Shift (Shift, 2017) that began its journey with the initial support of Google in 2011 (Shift, 2017b), maintains the same collaborative strategy of showing old photography which has been geolocated by the users of the platform through a map, which we have seen in SepiaTown. A large number of cultural institutions, civil organisations, town halls and community groups have included their historical photographic collections, to date offering more than 300,000 stories (old photographs), part of more than 27,000 projects, built by a community of more than 80,000 users (Historypin, 2017). It also uses Google Street View, allowing the user to upload photographs to their profile, and share them on social networks, within the framework of building a knowledge community, capable of optimising and suggesting a more suitable location or a date.

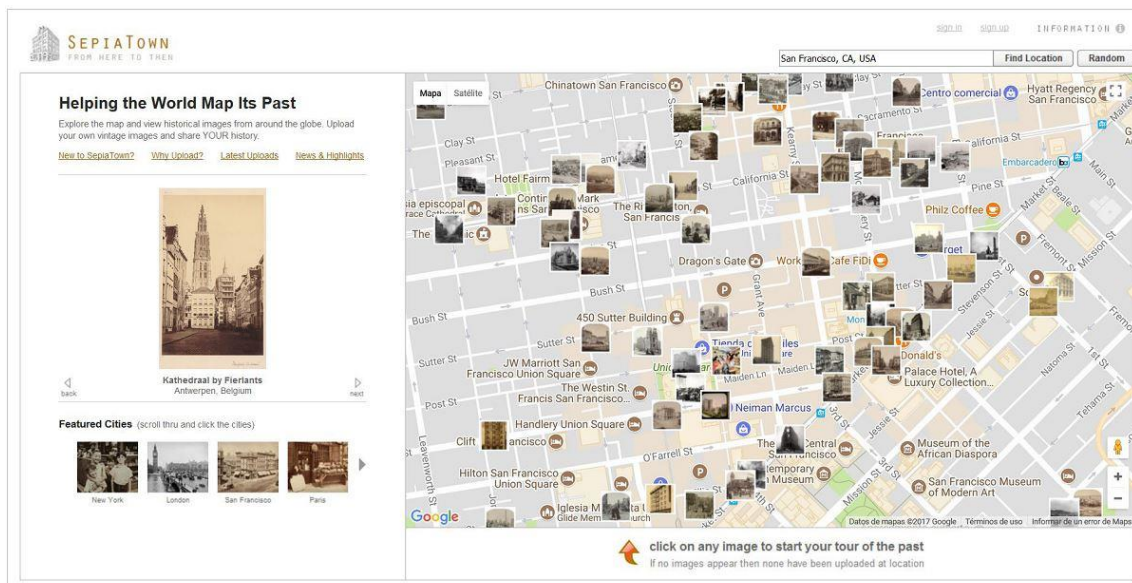


Figure 6. *Sepia Town*, search by map with thumbnails images. Source: *Sepia Town* <http://www.sepiatown.com/index>

Table 5. Summary table on the web mapping of photographs and stories

Web mapping of photographs and stories	
Start year	2010 (<i>Sepia Town</i>)
Advantages	It allows collaborative geolocation; The user can see photographs of different topics and institutions; Intuitive searches by place
Featured programs / institutions	<i>Sepia Town</i> and <i>Historypin</i>
On-going lines of work	Old photographs can be viewed in 3D mapping; Immersion and graphic simulation of what a street or urban space was like in the past

5. Conclusions

The emergence and implantation of georeferencing and geolocation technologies has exponentially increased the social communication of old cartographic and photographic documentation.

The review of the uses and applications of both technologies developed by prominent public and private institutions over the past decade to their heritage collections, has allowed us to verify the contemporary revitalisation of the dissemination and accessibility of maps and old photographs stored in archives, libraries, map libraries, museums or geographical institutes.

Also, the four types of georeferencing and geolocation experiences in cartographic and historical photography document management that we have organised in the course of our research (collaborative cartographic georeferencing, geographical search engines for cartography, mobile geolocation of old photographs, and other uses and experiences such as machine-readable information, or the web mapping of photographs and stories), currently exhibit a significant implantation and vitality in the field of artistic and audio-visual heritage management, with various ongoing lines of work and development.

In the case of collaborative cartographic georeferencing processes, despite being a fledgling type which emerged less than 10 years ago, we emphasise its full contemporary institutionalisation, as a result of its use and implementation in numerous international reference cultural institutions, such as The British Library, The National Library of Scotland, The New York Public Library, The National Archives of the Netherlands, Harvard University and Stanford University, among others.

In the case of geographic search engines for cartography, despite previous applications for the retrieval of this type of documentation since the very early stages of the Internet, it has not been until the last decade that they have acquired a volume and scope of full social significance, able to find, organise and offer huge amounts of maps as well as algorithms to retrieve them, highlighting MapRank Search and OldMapsOnline as featured portals in the international scenario.

In relation to the mobile geolocation of old photographs, the development, recent popularisation, and normal use of apps designed for this purpose in mobile devices by the public, and especially tourists, travellers and visitors from other cities, has brought numerous advantages for the recovery of the historical memory of a place from old photographs. In this sense, companies such as Ma Ville Avant and Carbonbyte do a great job of disseminating historical heritage by relating and contrasting images of the past with their present-day reality.

Finally, the review of other uses and applications has allowed us to verify how machine-readable information or the web mapping of photographs and stories are in full development at the moment, defining two future lines capable of optimising search experiences and retrieving cartographic and old photographic information.

Note

1. When you represent on a flat surface something that is not (the world has a spherical shape) errors occur. To make these as small as possible, the projections are used, although in old cartography they are unusual. The georeferencing would literally stretch the digitized image of the old plane and make it more accurate.

6. References

- Arcgis (2013). "Ayuda de ArcGIS 10.1. ¿Qué son los datos ráster?". ArcGIS Resources. <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.1/index.html>
- Arcgis (2016). "Principios básicos de georreferenciación de un dataset ráster". ArcMap. <https://goo.gl/CRUk6q>
- Arteaga, Mauricio-Giraldo (2013). "Historical map polygon and feature extractor". In: Proceedings of the 1st ACM SIG Spatial intl workshop on map interaction, pp. 66-71, ACM. <https://doi.org/10.1145/2534931.2534932>
- Asociación Argentina de Humanidades Digitales (2017). Proyecto Lit-e-map. Mapeos electrónicos de la literatura, Abril 19. <http://dayofdh2017.linhd.es/aahd/2017/04/19/proyecto-lit-e-map-mapeos-electronicos-de-la-literatura>
- Beltrán-López, Gerson (2012). Geolocalización y redes sociales. Bubok. ISBN: 978 84 686 1762 6
- Beltrán-López, Gerson (2015). "La geolocalización social". Polígonos. Revista de geografía, v. 27, pp. 97-118. <https://doi.org/10.18002/pol.v0i27.3290>
- Botton, Frédéric (2014). ParisAvant.com. <http://parisavant.com>
- Cascón-Katchadourian, Jesús-Daniel; Ruiz-Rodríguez, Antonio-Ángel (2016). "Descripción y valoración del software MapTiler: del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la Web". El profesional de la información, v. 25, n. 6, pp. 970-978. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.nov.13>
- Crespo-Sanz, Antonio; Fernández-Wytenbach, Alberto (2011). "¿Cartografía antigua o cartografía histórica?". Estudios geográficos, v. 72, n. 271, pp. 403-420. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201115>
- Dávila-Martínez, Francisco-Javier; Camacho-Arranz, Elena (2012). "Georreferenciación de documentos cartográficos para la gestión de archivos y cartotecas: "propuesta metodológica"". Revista catalana de geografía, v. 17, n. 46. <http://www.rcg.cat/articles.php?id=252>
- Fleet, Christopher; Kowal, Kimberly; Pridal, Petr (2012). "Georeferencer: Crowdsourced georeferencing for map library collections". D-Lib magazine, v. 18, n. 11/12. <https://doi.org/10.1045/november2012-fleet>
- Google Play (2017). Ma Ville Avant. <https://play.google.com/store/apps/developer?id=MaVilleAvant>

- Harvard (2017). WorldMap WARP. <http://warp.worldmap.harvard.edu>
- Hill, Linda (2009). Georeferencing: The geographic associations of information. MIT Press. ISBN: 978 0 262 08354 6
- Historypin (2017). About. <https://about.historypin.org/about>
- Holley, Rose (2010). "Crowdsourcing: How and why should libraries do it?". D-Lib magazine, v. 16, n. 3/4. <https://dx.doi.org/10.1045/march2010-holley>
- Bonachera-Cano, Francisco-José; Jiménez-Pelayo, Jesús (2001). "Recursos de información cartográfica en internet". En: Jiménez-Pelayo, Jesús; Monteagudo-López-Menchero, Jesús. La documentación cartográfica: tratamiento, gestión y uso. Huelva: Universidad de Huelva, pp. 221-262. ISBN: 84 95699 03 6. <http://eprints.rclis.org/14083>
- JISC (2017). "We're a membership organisation, providing digital solutions for UK education and research". JISC. <https://www.jisc.ac.uk>
- Knutzen, Matt (2012a). "The New York City historical GIS project". NYPL labs, 13 June. <https://www.nypl.org/blog/2012/06/13/nyc-historical-gis-project>
- Knutzen, Matt (2012b). "Unbinding the Atlas: Working with digital maps". NYPL Labs, 10 January. <https://www.nypl.org/blog/2012/01/10/unbinding-atlas-working-digital-maps>
- Larson, Ray; Frontiera, Patricia (2004). "Spatial ranking methods for geographic information retrieval (GIR) in digital libraries". En: Heery, Rachel; Lyon, Liz (eds.). Research and advanced technology for digital libraries: 8th European conference: Proceedings ECDL 2004, pp. 45-56. http://cheshire.berkeley.edu/ECDL2004_preprint.pdf
https://doi.org/10.1007/978-3-540-30230-8_5
- Long, Tengfei; Jiao, Weili; He, Guojin; Zhang, Zhaoming (2016). "A fast and reliable matching method for automated georeferencing of remotely-sensed imagery". Remote sensing, v. 8, n.1. <https://doi.org/10.3390/rs8010056>
- MapTiler (2017). "Prepare and publish your own zoomable maps". MapTiler. <http://www.maptiler.com/features>
- Map Warper (2017). "About". Map Warper. <http://mapwarper.net/about>
- New York Public Library (2017). NYPL Map Warper. <http://maps.nypl.org/warper>
- Oehrli, Markus; Pridal, Petr; Zollinger, Susanne; Siber, Rosi (2011). "MapRank: Geographical search for cartographic materials in libraries". D-Lib magazine, v. 17, n. 9/10. <https://doi.org/10.1045/september2011-oehrli>
- OldMapsOnline (2017a). "Discovering the cartography of the past". OldMapsOnline. <http://www.oldmapsonline.org>

- OldMapsOnline (2017b). "About. The search engine for historical maps".
<http://www.oldmapsonline.org/about>
- Ortiz-Ocaña, Francis (2016). "Geolocalización vs georreferenciación". Ubikua. Geolocalización, realidad aumentada y LBS.
<http://www.ubikua.com/2016/08/geolocalizacion-vs-georreferenciacion.html>
- Ramos, Noelia (2016). "Georeferenciación de cartografía antigua con la ayuda de la comunidad: la experiencia de la Cartoteca de Cataluña (ICGC)". Revista catalana de geografía, v. XXI, n. 53. <http://www.rcg.cat/articles.php?id=353>
- SepiaTown (2017). "About us". SepiaTown. <http://www.sepiatown.com/about>
- Shift (2017a). "About". Shift. <http://shiftdesign.org.uk/about>
- Shift (2017b). "Historypin. Preventing social isolation". Shift.
<http://shiftdesign.org.uk/products/historypin>
- Southall, Humphrey; Pridal, Petr (2012). "Old maps online: enabling global access to historical mapping". e-Perimtron, v. 7, n. 2, pp. 73-81. <https://goo.gl/ssARWZ>
- Temap (2012). "Technology for discovering of map collections". Temap.
<http://www.temap.cz/en>
- Witmer, Alan; Hagan, James; Scaffidi, Brian; Hancock, Jon (2006). "Automated georeferencing of digitized map images". Patentes.
<https://www.google.com/patents/US20060041375>

IV. 2. Catálogo general de cartografía histórica de la ciudad de Granada; Listado instituciones con documentación cartográfica de Granada; listados de las muestras de cartografía y fotografía; catálogos exhaustivos descriptivos de las muestras cartografía y fotografía.

Conforme a lo explicado en la metodología para cumplir con el objetivo específico OEP1 sobre identificación de los fondos cartográficos que son de nuestro interés, se han obtenido los siguientes resultados que se muestran en la página web en el apartado publicaciones:

1. Catálogo general de cartografía histórica de la ciudad de Granada. El catálogo está organizado en 3 partes: registros que el catálogo de la IECA ha etiquetado como de casco urbano, de los cuales hay un total de 336 registros; registros etiquetados como de municipio, de los cuales hay un total de 170 registros; y registros etiquetados como de partido judicial, de los cuales hay un total de 24 registros. Mostraremos el catálogo en la página web del proyecto. Ello se debe a que no se puede mostrar toda la extensión de cada registro en condiciones óptimas en formato papel. En la página web del proyecto sí subiremos la base de datos completa en formato excel donde el usuario podrá filtrar y ordenar los registros como lo estime conveniente.
2. Listado de instituciones que custodian cartografía histórica y el número de documentos que custodia cada institución. Se trata de un resumen del catálogo anterior.
3. Listado de las instituciones de donde se ha sacado la documentación para nuestra muestra, tanto de cartografía como de fotografía, con el número de registros sacados de cada una.
4. Dentro de la muestra con la que trabajamos, hemos seleccionado una submuestra de “x” registros, en los cuales, en un fichero aparte XML, se han descrito los mismos con los metadatos más utilizados. En la página web mostraremos un ejemplo del código XML resultante de la descripción normalizada con metadatos en el apartado publicaciones.
5. En la página web se muestran los catálogos descriptivos exhaustivos de las muestras de cartografía y fotografía subidas a la web.

IV. 3. Digitalización de cartografía, descarga de fotografía digitalizada seleccionada para la muestra y preparación de la documentación para subirla a la web.

Conforme a lo explicado en la metodología en tercer lugar para cumplir con el objetivo OEP2, el resultado logrado es la digitalización y la descarga de las imágenes ya digitalizadas por las instituciones que son de nuestro interés. No parece tener sentido copiar y pegar en la monografía de la tesis, por ser un gran número y por su tamaño, todas las digitalizaciones y descargas de las imágenes ya digitalizadas por las instituciones. Además, se une el problema de no poder darles zoom para observar los detalles. Tiene más sentido visualizarlas en la web del proyecto²⁴. Sí mostraremos aquí las cifras totales de la digitalización, con capturas de pantalla que ayuden a visualizar el producto de la digitalización.

En cuanto a la cartografía, entre los resultados alcanzados, se encuentra la digitalización de 85 unidades documentales simples o compuestas (figura 11); cada unidad corresponde a una obra específica; se les denomina registros. Concretamente, son 61 unidades simples (figura 12) más 24 unidades compuestas; en estas unidades compuestas se digitalizaron 295 planos. La mayoría de las unidades compuestas suelen ser planos de la ciudad que por su escala se realizan por partes; por ejemplo, en uno de los registros los planos están realizados a escala 1:100, por lo que necesitan 82 planos para abarcar toda la ciudad (figura 13 y 14). En total se digitalizó aproximadamente un tercio de la colección cartográfica del AHMG. Al tratarse de los documentos más antiguos y demandados por los investigadores, la digitalización actuó como una medida eficaz de protección del patrimonio histórico.

²⁴ Una vez se resuelvan las peticiones de reproducción en la web de la documentación a las instituciones pertinentes la página web no tendrá usuario y contraseña, estará en formato abierto. Hasta entonces el usuario y contraseña es: Usuario: cascon. Contraseña: 800311



Figura 11: Visión de todos los planos digitalizados. Fuente: Elaboración propia.

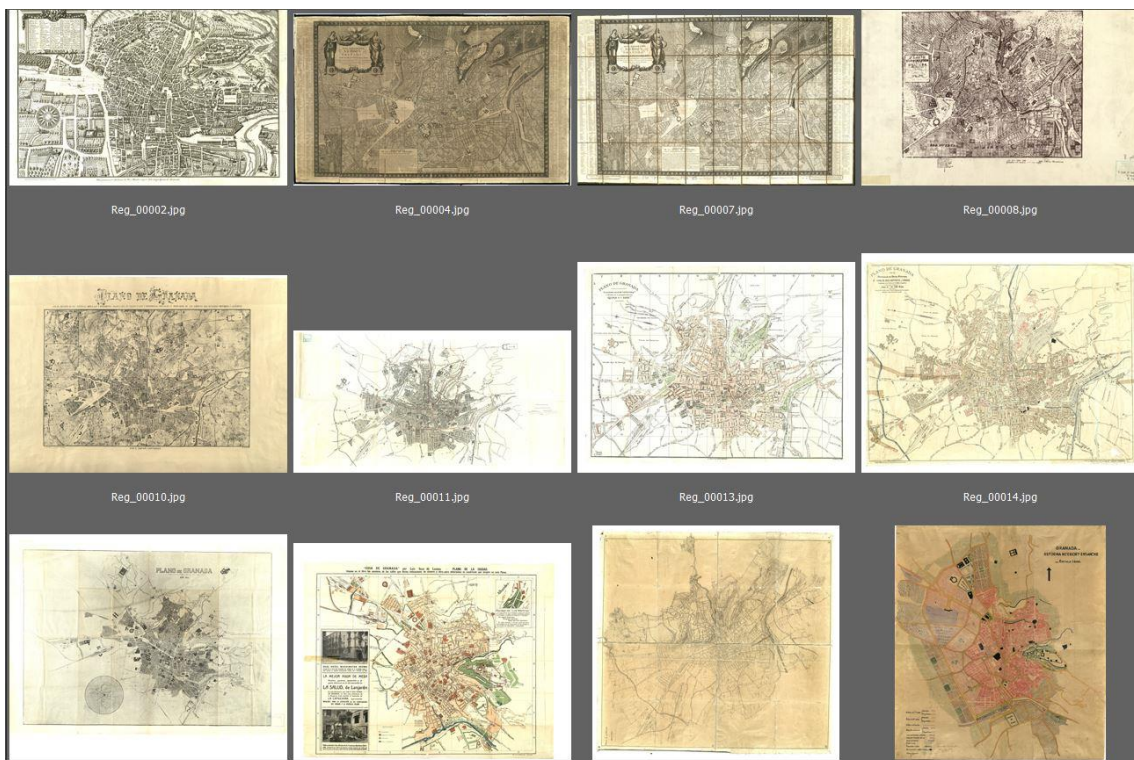


Figura 12: Detalle de planos digitalizados de registros simples. Fuente: Elaboración propia.



Figura 13: Ejemplo de todos los planos que puede contener un registro compuesto o serie. Fuente: Elaboración propia.



Figura 14: Detalle de planos digitalizados de un registro compuesto o serie. Fuente: Elaboración propia.

También mostramos aquí el resultado de la teselación de los documentos y obviaremos la parte del tratamiento de los planos de grandes dimensiones, que se ha mostrado en el apartado de la metodología. En la figura 15 vemos el resultado de la teselación de un plano; Maptiler nos genera una estructura de carpetas donde están los pequeños tiles o teselas organizados según un número definido de zooms en carpetas

numeradas. Cuanto mayor es el número de la carpeta, mayor zoom de la imagen contiene, lo cual genera necesariamente un mayor número de subcarpetas (figura 16) y un mayor número de tiles o teselas de menor tamaño (figura 17). Los tiles o teselas de las carpetas de un número menor tienen menos teselas de mayor tamaño (figura 18)

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
0	12/08/2018 19:57	Carpeta de archivos	
1	12/08/2018 19:57	Carpeta de archivos	
2	12/08/2018 19:57	Carpeta de archivos	
3	12/08/2018 19:57	Carpeta de archivos	
4	12/08/2018 19:57	Carpeta de archivos	
5	12/08/2018 19:57	Carpeta de archivos	
6	12/08/2018 19:57	Carpeta de archivos	
7	12/08/2018 19:57	Carpeta de archivos	
leaflet.html	12/08/2018 19:35	Chrome HTML Do...	3 KB
metadata.json	12/08/2018 19:35	Archivo JSON	3 KB
openlayers.html	12/08/2018 19:35	Chrome HTML Do...	3 KB

Figura 15: Resultado de la teselación de un plano. Fuente: Elaboración propia.



Figura 16: estructura de carpetas generada clickando en la carpeta 6 de la figura anterior. Fuente: Elaboración propia.

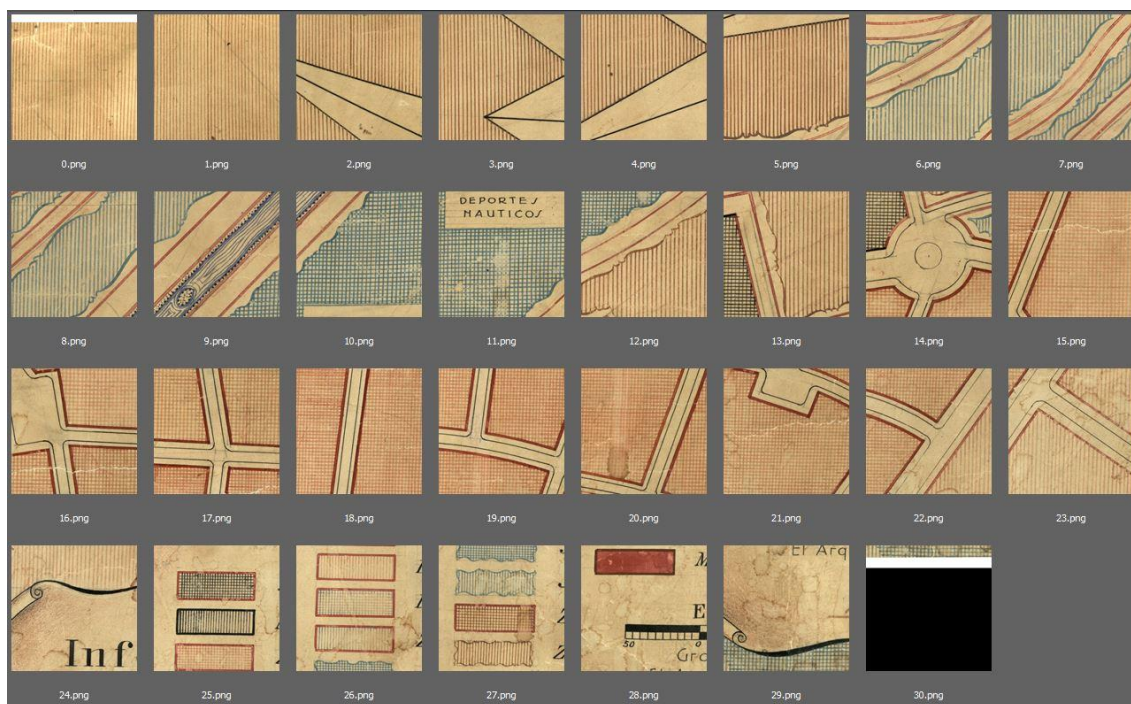


Figura 17: teselación o división de la imagen en cientos de pequeños trozos. Fuente: Elaboración propia



Figura 18: detalle de tiles o teselas más grandes. Fuente: Elaboración propia.

IV. 4. Cartografía georreferenciada y fotografía geolocalizada.

En este apartado encontramos varios resultados, 2 artículos publicados que concebimos como paso previo necesario al siguiente resultado, que no es otro que la cartografía georreferenciada y la fotografía geolocalizada. Es decir, el discurso se basa en que queremos saber cuál es el mejor software SIG para realizar más fácil y rápidamente la georreferenciación de parte de la colección de cartografía histórica del AHMG; para ello necesitamos: 1. Saber qué elementos tenemos que tener en cuenta para evaluar estos softwares; 2. Evaluar distintos softwares representativos con el listado de ítems obtenido anteriormente, de cara a saber cuál es el mejor para nuestra investigación; 3. Analizar y describir el funcionamiento de este software y su uso en las instituciones.

Conforme a lo explicado en la metodología en cuarto lugar, para cumplir con el objetivo OEP3, el primer resultado es la adquisición de los conocimientos técnicos, sobre todo lo relativo a la georreferenciación de la cartografía y la geolocalización de la fotografía, el objetivo OEC3. Por tanto, el primer resultado es el artículo publicado cuyo título es “Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso”, donde, tras el oportuno análisis de la bibliografía, se propone un listado de ítems que habría que tener en cuenta para evaluar un SIG en cuanto a la georreferenciación. El mismo se pone a prueba evaluando un SIG de referencia: QGIS. El objetivo es dar por conseguido el paso uno anteriormente definido.

Referencia normalizada

Cascón Katchadourian, J.Ruiz Rodríguez, A. Quesada Román, A. (2018) Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso, en Revista General de Información y Documentación 28 (1), 193-212. <http://dx.doi.org/10.5209/RGID.60810>

Título

Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso.

Resumen

La cartografía con la llegada de las nuevas tecnologías está de moda, el consumo de mapas a gran escala es una realidad gracias a Google Maps y los GPS. Estas tecnologías han hecho llegar su influjo también a la cartografía antigua, a la que le están dando un nuevo aire con la modernización en el uso y tratamiento de los mapas antiguos. Los procesos que hacen esto posible son, entre otros, la digitalización, la georreferenciación y la publicación web. Estos dos últimos procesos se realizan con los Sistemas de Información Geográfica (SIG). El objetivo de este artículo es obtener un listado de requisitos que debe de cumplir un SIG para realizar estos procesos de forma satisfactoria para el usuario, al igual que poner a prueba el software libre QGIS con este listado. La

finalidad de esta investigación es ofrecer conocimientos y herramientas válidas para los bibliotecarios, archiveros y otros profesionales de la información que quieran revitalizar sus colecciones cartográficas.

Palabras clave

Cartografía antigua; Georreferenciación; Sistemas de Información Geográfica; QGIS; Evaluación de software.

Title

Georeferencing and web publication of ancient mapping in geographic information systems: requirements for its evaluation and a case of study

Abstract

With the arrival of new technologies the cartography is in fashion, the consumption of large-scale maps is a reality thanks to Google Maps and the GPS. These technologies have also brought their influence to ancient cartography, which is giving a new air with the modernization in the use and treatment of ancient maps. The processes that make this possible are, among others, digitization, georeferencing, and web publishing. These last two processes are carried out with the Geographic Information Systems (GIS). The objective of this article is to obtain a list of requirements that a GIS must fulfill in order to perform these processes satisfactorily for the user, as well as to test the free software QGIS with this listing. The purpose of this research is to provide valid knowledge and tools for librarians, archivists, and other information professionals who want to revitalize their cartographic collections.

Keywords

Ancient cartography; georeferencing; Geographic Information Systems; QGIS; Software evaluation

Introducción

La importancia de la cartografía antigua radica en que son representaciones del entorno del ser humano, tanto ciudades como territorios más amplios, no son sólo meros hechos materiales (Calatrava; Morales, 2005: 14-19). Si sólo fueran imágenes fijas de la evolución de una ciudad o un territorio, la cartografía antigua tendría una gran importancia como fiel reflejo del discurrir del paso del tiempo en un determinado espacio, pero son más que eso, una amplia metáfora de la vida material y mental de los grupos (Fimiani, 1985).

Los mapas no son sólo meros documentos descriptivos y aunque, la importancia que el perfeccionamiento de la técnica tiene es capital para mostrar más fielmente el territorio que quiere mostrar el mapa, se nos antojan fundamentales otros aspectos que a menudo no son estudiados. Por tanto, estos mapas muestran lo que la sociedad del momento demandaba de un mapa, y esta demanda no es una constante, ya que, por

ejemplo, el perfeccionamiento técnico, la cuadrícula, la escala, son elementos técnicos que reflejan el pensamiento de una época, la aspiración moderna al control total del espacio. La cartografía antigua, por tanto, no es sólo fuente de información sino en sí misma forma parte activa de la historia.

La importancia de los mapas antiguos también queda reflejada, como veremos a continuación, en que están de moda debido a la modernización de la que han sido objeto en los últimos años. Para este trabajo hablamos de cartografía antigua y no de cartografía histórica, siguiendo a Crespo y Fernández (2011: 371-388) y a la International Cartographic Association (1973), creemos que es la expresión más correcta para referirnos a esa cartografía que en un momento del pasado tuvo vigencia y que el paso de los años la ha convertido en objeto de estudio histórico, pero no en cartografía histórica.

Con la aparición hace 12 años de los servidores de mapas como Google Maps, Bing Maps, OpenStreetMap y otros, se ha producido un auge del consumo de mapas sin precedentes en la historia a nivel de usuario medio (Cascón-Katchadourian y Ruiz-Rodríguez, 2016: 971). Ello se ha producido por los avances tecnológicos que se han dado en años anteriores en el tratamiento, difusión y manipulación de los mismos, como la restitución por fotogrametría aérea y en la cartografía digitalizada (Cortés-José, 2001: 39-116) los logros conseguidos con los sistemas de posicionamiento global (GPS) y los nuevos procedimientos en la composición y redacción cartográficas y en la impresión de mapas (Espigado, 2001: 185-222).

Por último destacar la transformación que supuso, como en todos los ámbitos de la vida, la aparición de Internet y su influencia en la documentación y la cartografía (Bonachera Cano; Jiménez-Pelayo, 2001: 223-266). En la actualidad, gracias a esos avances, han surgido numerosos programas o plataformas digitales de fácil acceso para visualizar, comparar y editar mapas como son OpenLayer (OpenLayer, 2017), Leaflet (Leaflet, 2017), Carto (Carto, 2017) y Maptiler (Cascon-Katchadourian; Ruiz-Rodríguez, 2016: 970-978).

El término georreferenciación es fundamental en este trabajo, según Dávila y Camacho (2012) es un método que permite relacionar información de la posición entre documentos cartográficos de diversa procedencia, existiendo por tanto dos sistemas de coordenadas: el de origen y el de destino. El de origen de la imagen ráster (ESRI, 2013b) digitalizada del mapa antiguo son los valores de fila y columna de los píxeles, no tiene por tanto coordenadas geográficas. Para darle coordenadas geográficas (georreferenciarlo) normalmente se necesita un mapa ya georreferenciado de apoyo o cartografía de referencia e identificar puntos homólogos en ambos sistemas de coordenadas. En un sistema de información geográfico (SIG) el proceso normalmente consiste en pinchar en la cartografía de referencia en un lugar que comparta, sin lugar a dudas, con el mapa sin georeferenciar, posteriormente se pincha en ese mismo lugar en este segundo mapa; de esta forma se le está indicando al programa, que esos dos puntos en ambos mapas son geográficamente el mismo. Lógicamente al tratarse de cartografía antigua hay que buscar lugares que no hayan cambiado en todos estos años: accidentes

geográficos, monumentos, calles, u otros. De esta manera se están creando puntos de control, cuanto mayor número de puntos de control creemos, más precisa será la georreferenciación.

La georreferenciación es una importante área de estudio dentro del campo de la cartografía. Si se habla de cartografía antigua, no puede faltar este concepto clave. Se puede dar en cartografía antigua y en cartografía moderna, sin embargo en la cartografía antigua tiene una importancia capital, debido a que ésta no dispone en la mayoría de los casos de coordenadas geográficas en las que situarse, sobre todo si hablamos de planos a gran escala y sin proyecciones. Esta técnica nos permite situar a la cartografía antigua en una situación geográfica determinada y actual, lo que favorecería su comparación con las dinámicas contemporáneas.

Entendemos que este tema es muy relevante y de gran actualidad ya que están apareciendo los medios técnicos para darle a la cartografía antigua que permanece en los depósitos de archivos, bibliotecas y otros centros culturales, otra visión. Unida a la digitalización de estos documentos, la georreferenciación nos permite dar un aire de modernidad a los mapas y nos posibilita visualizarlos desde casa u oficina a través de la web y sin necesidad de desplazarnos, superpuesta sobre mapas tipo Google Maps, Bing Maps u otros. La bibliografía sobre georreferenciación es abundante y reciente (Long et al., 2016), tanto en formato artículo de revista como en monografías de editoriales prestigiosas (Hill, 2009) e incluso de patentes (Witmer et al., 2006).

La georreferenciación se realiza con un software específico que además de otras muchas funciones, permite este proceso, como son los Sistemas de Información Geográfica. El problema es que con el surgimiento del software libre, que ya ha llegado hasta programas muy complejos como los SIG, nos surge la dificultad de tener que elegir entre uno de los innumerables softwares de este tipo que tenemos a nuestra disposición (QGIS, Gvsig, Grass, Saga, MapInfo u otros) o de los softwares privativos (ArcGIS, Geomedia, Maptiler, Georeferencer u otros). Esta investigación contribuye a tener un conocimiento más profundo de este campo de conocimiento y aportar una herramienta que nos permita evaluar estos softwares en este ámbito tan preciso.

En realidad el término SIG es bastante genérico, dentro de este término hay que incluir programas de muy diversa índole, desde los clásicos SIG de escritorio como serían ArcGis o QGIS, las aplicaciones SIG online como Mapbox o Leaflet o, en lo que a nosotros nos interesa, programas como Maptiler o Georeferencer de Klokantech que “sólo” permiten georreferenciar documentación cartográfica (tanto antigua como no) y convertirla en una capa de mapa interactiva que puede ser mostrada de muy diversas formas a través de Internet. Estos programas, van de más complejos a más sencillos de usar por el usuario novel, según se han ido nombrando.

Es necesario evaluar un SIG en lo relativo a la georreferenciación de cartografía antigua, puesto que son necesarios para poder comparar mapas del pasado y del presente, o de un pasado lejano con otro más cercano, de esta manera se pueden detectar cambios diacrónicos de los espacios geográficos a partir de la cartografía antigua. En la actualidad

hay diversas instituciones que están ofreciendo los mapas antiguos georreferenciados (Instituto Geográfico Nacional, 2017a; Instituto Geográfico Nacional, 2017b; Institut National de l'information géographique et forestière, 2017) y listos para ser comparados e incluso permiten la georreferenciación colaborativa (British Library, 2017; Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 2017; National Library of Scotland, 2017; New York Public Library, 2017).

Esta investigación está basada en las experiencias que han tenido los autores con el manejo de cartografía antigua, tanto en la Universidad de Granada, como en la Universidad Nacional de Costa Rica, a través de dos proyectos de investigación: el proyecto de tesis doctoral de Jesús Cascón Katchadourian y su director de tesis Antonio Ángel Ruiz Rodríguez en la Universidad de Granada y la actividad permanente de la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional de Costa Rica denominada Mapoteca Virtual (Universidad Nacional de Costa Rica, 2017) (Quesada-Román, 2015: 1-13). Brevemente hay que decir que son dos proyectos con numerosos puntos en común que conllevan la digitalización y publicación en la web de documentación cartográfica, proveniente de otras instituciones (Archivo Nacional de Costa Rica y Archivo Municipal de Granada). Los investigadores se han complementado a través de una estancia de investigación ya que vienen de mundos distintos: la documentación y la geografía; a raíz de la cual se pusieron en común los requisitos que tenía que tener un software SIG y las necesidades operativas que teníamos los investigadores cuando trabajábamos con documentación histórica en masa a la hora de georreferenciarla, esta investigación es el fruto de ese trabajo.

El objetivo de esta investigación es dejar para la comunidad científica un listado de ítems para poder evaluar un determinado software SIG en lo que se refiere a la georreferenciación y publicación web de cartografía antigua, este listado y su explicación es a su vez una guía de cómo realizar este proceso de la georreferenciación y qué cuestiones tenemos que tener en cuenta para realizarlo con éxito y de una forma rápida. Además este artículo tiene como objetivo poner a prueba este listado evaluando el programa QGIS y mostrar cómo se comporta este programa en relación a nuestro listado.

2. Metodología

2.1. Listado de ítems

En primer lugar, se realizó el estudio de qué se entiende por georreferenciación y en qué consiste. Para ello se ha analizado la bibliografía existente sobre el tema para entender cuáles son los pasos fundamentales a realizar en el proceso. La misma es abundante y reciente, incluso sobre georreferenciación de cartografía antigua (Roset; Ramos, 2012) (Dávila; Camacho, 2012).

También se ha realizado un estudio en profundidad de la documentación de apoyo que poseen los principales programas SIG: ArcGIS (ESRI, 2013a), QGIS (QGIS, 2017a), Gvsig

(GvSIG, 2015), Grass, Geomedia, y Google Earth tanto de sus propias páginas de tutoriales como de páginas web especializadas en software SIG (ejemplos son www.nosolosig.com o www.mappinggis.com).

En segundo lugar, una vez analizada la bibliografía, se han realizado en esta investigación varias pruebas de georreferenciación en distintos programas SIG (QGIS, Arcgis, Maptiler, Gvsig) y se ha tomado nota exhaustiva de cuáles son las decisiones que tomar en cada paso y qué opciones da cada programa en cada momento.

Como producto de todo lo anterior se ha realizado un listado de aquellos ítems, con los cuales debería de cumplir un software SIG que se precie. Dicho listado se ha puesto a prueba evaluando el SIG de software libre QGIS. La elección del mismo se debió al coste cero del programa y al auge que está teniendo en estos últimos años como alternativa libre a ArcGIS por la poderosa comunidad que tiene detrás de su desarrollo.

Una vez realizada esa primera evaluación, se detectaron los fallos y debilidades del listado como pueden ser: ítems repetitivos que pareciendo distintos acaben evaluando el mismo concepto; ítems que agrupan distintos conceptos que deben ser separados en un nuevo ítem por su importancia individual; ítems que están separados y que se detecta que no son tan importantes como parecía y, o bien se eliminan, o se reagrupan. Por último, se reelaboró el listado y se volvió a evaluar con QGIS para comprobar que se han solucionado las disfunciones del listado previo.

2.2. Evaluación de un SIG: QGIS

En este listado se ha optado por que los ítems estén graduados de 0 a 3, en función de si el programa cumple más o menos con lo que se le pide; no siempre es sí o no. También hay ítems que no tienen gradación posible por lo que, si cumplen con el requisito, obtienen un 3, y si no, un 0. Es decir se ha optado por una escala de puntuación mixta, sabiendo que cada sistema de puntuación tiene sus pros y contras. Excepto el primer ítem que es si el sistema georreferencia o no, que es Si o No, todos son cuantitativos. Se ha tenido en cuenta la bibliografía correspondiente para evaluación de sistemas de información, ya que un SIG es un sistema de información.

Se han tenido en cuenta sistemas de evaluación que gradúan la evaluación, como los de Antón y Guallar (2014) o Guallar *et al.* (2012) donde 0 es inexistencia de cumplimiento del ítem, 1 nivel bajo de cumplimiento del ítem, 2 nivel medio y 3 nivel alto. O bien los similares pero no exactamente iguales (desaparece el 0) de Codina (2000: 22), también 1, 2 y 3, con el detalle de que la escala nominal utilizada por él es: aprobado, notable y excelente. También existen escalas de puntuación mixtas como la de Codina (2006: 4) o el de Antón y Guallar (2014) ya mencionado, donde algunos indicadores pueden ser binarios (si/no que nosotros transformamos en 0/3) y otros graduales (1, 2, 3). En este estudio los ítems se prestan a estas escalas de puntuación mixtas.

Los ítems se mostrarán ordenados en tres apartados con sus correspondientes tablas:
a) Requisitos generales que se valoran en el SIG: se evalúa el programa fuera del módulo

de georreferenciación (idiomas, plataformas en las que está disponible, e instalación); b) Ítems propios del módulo de georreferenciación; c) Ítems sobre publicación web de los ficheros georreferenciados.

En esta investigación se ha querido ser inclusivos, de lo cual se deriva que hay un gran número de ítems para evaluar los SIG. Ello hace que haya algunos ítems que tienen una importancia mayor que otros, es decir, un peso mayor en la valoración del programa en cuanto a la georreferenciación. Cuando mostremos los resultados obtenidos por QGIS, habrá un resultado total con todos los ítems y otro resultado sólo con los ítems más importantes.

Esta investigación pretende mostrar un listado para evaluar SIG que finalmente darán un resultado numérico o cuantitativo, por tanto debe estar regido por un control de la subjetividad. Para ello se han tomado una serie de medidas a lo largo del proceso de construcción del listado, dicho proceso consiste en, a) elección de los ítems a evaluar, b) que mide cada ítem, c) gradación de cada ítem entre 0 y 3 o de forma binaria y d) ponderación de los ítems ¿Por qué un ítem se considera más importante que el otro?

En el apartado a) la medida tomada para controlar la subjetividad ha sido el estudio y análisis de lo que hay escrito sobre la georreferenciación, lo que ayuda a elegir qué evaluar y qué no. En el apartado b) la medida tomada para controlar la subjetividad pasa por la realización de una explicación exhaustiva del listado que se propone ítem por ítem, para que no haya duda de qué es lo que se pretende evaluar y así evitar también posibles ambigüedades. En el apartado c) la medida tomada ha sido justificar y comentar profusamente la puntuación obtenida por el programa en la evaluación de QGIS donde se prueba el listado a modo de ejemplo. En el apartado d) la medida tomada ha sido la explicación al detalle de por qué se considera un determinado ítem importante. Igualmente ya que los resultados de la evaluación de QGIS se van a dar con todos los ítems y con sólo los más importantes el lector es libre de quedarse con unos resultados o con otros.

3. Resultados y discusión.

3.1. Listado de ítems para evaluación de un SIG

En nuestra opinión la técnica de georreferenciación de un SIG se ha de evaluar según los siguientes parámetros o ítems. Se marcan con un asterisco los ítems más importantes. Para evaluar estos criterios y dar una valoración numérica final a cada programa (en su eventual puesta en práctica), se puntúa cada requisito del 1 al 3. Los primeros 10 ítems evalúan el SIG en general. Del 11 al 21 se evalúa el módulo de georreferenciación. Los tres últimos ítems son los referidos a la publicación web.

A continuación se va a explicar con detalle cada uno de los 24 ítems brevemente reseñados:

1. Un primer ítem denominado “Posibilidad georreferenciación”, que es eliminatorio. Es el único cualitativo, pues o georreferencia o no georreferencia y, por tanto, no cuenta para la puntuación final. Sirve básicamente para ofrecer un primer acercamiento de cómo se accede al módulo de georreferenciación, si hay que activarlo, si viene de fábrica o se instala aparte.

2. Software libre o precio bajo. El software o es libre o no lo es. Lo es si los usuarios del mismo tienen las cuatro libertades fundamentales. Es decir, el «software libre» es una cuestión de libertad, no de precio (GNU, 2016). Desde este punto de vista no tendría sentido poner un ítem que relacione el software libre con el precio. Sin embargo nosotros queríamos graduar este ítem; estamos de acuerdo con la GNU pero también entendemos que el precio quitaría la libertad de elegir ese software a las personas sin recursos. Un 3 sería para un software libre gratuito y un 0 para un software excesivamente caro.

3. Facilidad de descarga e instalación. Se evalúa la facilidad para descargar el programa desde la página oficial, la instalación del programa y de otras herramientas de las que haga uso como Microsoft Framework, Python, Java, entre otros. Además se evalúa si el programa viene como un paquete básico que se instala de una vez o se ha de instalar el programa y luego una serie de complementos o módulos. También se evalúa la primera toma de contacto con el software.

*4. Documentación y soporte técnico. En este punto se está evaluando las posibilidades que tiene el usuario de obtener información sobre cómo utilizar el programa. Estamos hablando de información fidedigna y oficial y en menor medida foros no oficiales, videos de youtube, entre otros. Hay numerosos tipos de canales: Guías de uso, listas de correo, foros oficiales o no, chat directo con la organización, grupos de usuarios, rastreadores de problemas, soporte comercial, servicio técnico gratuito o de pago, teléfono gratuito o no, email, servicios de consultoría o asistencia técnica, programas de mantenimiento, o tutoriales. Que el programa tenga una buena y clara documentación es fundamental para los que empiezan a manejar un SIG; estos programas han evolucionado mucho en los últimos años pero no hay que llevarse a engaño, un SIG es un programa complejo que trabaja con información compleja, entendiendo por compleja que las tareas que realiza son múltiples y por tanto las decisiones a tomar son múltiples. Para realizarlas con éxito es fundamental por tanto tener una documentación que te ayude con el proceso, valorándose muy positivamente por nuestra parte que esta documentación no sólo explique los “botones” que tiene el módulo georreferenciador sino también que existan videos oficiales que expliquen cómo se hace una georreferenciación sencilla.

5. Multiplataforma. Queremos evaluar en este punto si el programa es instalable y utilizable en distintas plataformas, entendiendo por plataforma el sistema operativo. No se evalúa que un mismo archivo ejecutable se pueda instalar en varios sistemas operativos, sino que los usuarios puedan instalar el programa en varios sistemas operativos aunque sea con distintos archivos ejecutables. Se trata de un punto importante ya que si un programa se limita a una sola plataforma, está dejando fuera a muchos usuarios, además de que es posible que haya usuarios que quieran usar el

programa en varias plataformas. Por otro lado, se evalúa negativamente que esté listo el software sólo para un sistema operativo y que se pueda acceder al mismo desde otros sistemas operativos a través de emuladores o soluciones de compromiso no estables. También evaluamos que se pueda usar en teléfonos móviles, aunque hay que ser consciente de que son programas muy potentes y al día de hoy es complicado que lo pueda soportar un móvil, sobre todo como editor, no obstante no se descarta esta posibilidad en el futuro.

6. Varios idiomas: El hecho de que sólo esté disponible en uno o dos idiomas impide el acceso efectivo de muchos usuarios. Se evalúa positivamente tanto la cantidad de idiomas en la que está disponible como que estos idiomas sean mayoritarios. Estamos hablando de la interfaz de usuario del software de escritorio.

*7. Editar y visualizar metadatos. Se trata de un aspecto fundamental en nuestra opinión, que los SIG no tienen del todo resuelto. No es un asunto de poca importancia; los documentalistas y profesionales de la información saben lo importante que es tener correctamente descrita la información, en este caso la información de carácter geográfico. Cuando el usuario posee numerosa información es muy posible que su recuperación sea complicada, para ello es fundamental que el SIG, como sistema de información que es, ofrezca herramientas para describirla correctamente. Por tanto se evalúa positivamente que los metadatos se puedan visualizar, editar, validar, exportar e importar. También que estándares son los que soporta y si se pueden exportar o importar a otras bases de datos. Se analiza si admite también la descripción de los documentos, no sólo de los estándares propios de la geografía, sino también de estándares de otras disciplinas como son la biblioteconomía, la archivística, la documentación o más generalistas, por ejemplo de Dublin Core, ISAD (G), ISBD, u otros. Es interesante también que el programa sea capaz de rellenar automáticamente los metadatos técnicos por ejemplo coordenadas, sistemas de coordenadas, y sistemas de referencias.

*8. Cumple con estándares del OGC (Open Geospatial Consortium). El Open Geospatial Consortium (OGC) fue fundado en 1994 para hacer de la información geográfica una parte integral de la infraestructura mundial de información. Los miembros de OGC (usuarios y proveedores de tecnología) desarrollan de forma colaborativa estándares de interfaz y los estándares asociados, así como buenas prácticas, que permiten a los desarrolladores crear sistemas de información que pueden fácilmente intercambiar información geográfica e instrucciones con otros sistemas de información (OSGeo, 2016). Este consorcio es muy activo y está formado por un sinnúmero de empresas, organizaciones, compañías creadoras de software SIG, estados, o universidades, y ha desarrollado una gran cantidad de estándares (OSGeo, 2014), los más importantes son WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service), WFS-T (Web Feature Service-Transactional), WCS (Web Coverage Service), WMTS (Web Map Tile Service), TMS (Tile Map Service), WPS (Web Processing Service), SOS (Sensor Observation Service), CSW (Catalogue Service for the Web). Se evaluará si el SIG cumple con estos estándares, bien a través de complementos o del programa básico.

9. Mantenimiento y actualizaciones. En este punto se está evaluando que el programa tenga un equipo detrás que lo supervise y lo actualice con las nuevas técnicas y avances, además de solucionar posibles errores acontecidos. Todo ello se refleja en actualizaciones, versiones nuevas, service packs, parches u otros.

10. Archivos admitidos ráster. Se evalúa en esta sección la cantidad de formatos de archivos ráster que admite el programa, es decir que es capaz de abrir, visualizar y editar. Si abre los fundamentales o los archivos nativos de otros SIG. Estamos por tanto midiendo también la interoperabilidad del software con otros software, es decir, si tiene la capacidad para intercambiar información con otros programas.

*11. Facilidad georreferenciación. Se quieren medir dos cosas: si el módulo de georreferenciación es intuitivo en los primeros contactos con el mismo, ello sin duda redundará en la facilidad para el uso. Sin embargo, es posible que un programa que sea intuitivo para el usuario inexperto se convierta en algo engorroso para el usuario experto. Para el usuario inexperto este punto está en relación con el de la documentación de apoyo anteriormente explicado.

Este punto sería una especie de contenedor donde se incluyen todas las cuestiones que hacen que un software sea más intuitivo y fácil de usar, pequeños detalles que pueden marcar la diferencia. Se valorarían en este punto varias cosas, entre ellas que: sea fácil e intuitivo activar el complemento de la georreferenciación (si es que no está activo con el paquete estándar) y el acceso al mismo desde la interfaz principal del software; permita la georreferenciación por coordenadas escritas manualmente o con mapa de referencia (este punto tiene entidad propia como para evaluarse a parte como luego veremos); en el caso que se haga con mapa de referencia estén tanto a la imagen a georreferenciar como la georreferenciada de apoyo en el mismo panel visual, no en distintos y haya que activar y desactivar capas; en esa misma idea que se pueda pinchar en una imagen y que luego al ir a la otra se pueda dar zoom, mover el mapa y luego pinchar y no se desactive la opción de marcar el punto; aunque está valorado por sí mismo en un punto aparte, también hay que valorar aquí, que una vez que hayas puesto dos puntos de control, cuando pones el tercero en el ráster a georreferenciar el programa automáticamente te señale el homólogo en el ráster de apoyo.

*12. Georreferenciación por coordenadas y apoyándose en mapa. De nuevo un punto fundamental; un SIG debe permitir la georreferenciación fundamentalmente a través de dos procedimientos. 1. Meter las coordenadas manualmente; normalmente se introducen con coordenadas X y Y en grados minutos y segundos, o bien con coordenadas proyectadas en metros. 2. Apoyándose en mapa o con cartografía de referencia, es decir con el apoyo de un mapa que sí esté georreferenciado; la técnica consiste en pinchar en el ráster a georreferenciar y en el ráster georreferenciado y establecer puntos de control. Se le están dando básicamente las coordenadas del ráster georreferenciado al ráster a georreferenciar.

*13. Servicio de WMS (Web Map Service). A la hora de hacer una georreferenciación de cartografía histórica es altamente probable que el archivero, bibliotecario o profesional

de la información no disponga de cartografía de referencia en su haber para usarla como apoyo en el proceso. Es muy posible que también necesite para hacer la georreferenciación un mapa híbrido que contenga una ortofotografía y una capa con las etiquetas de los nombres de las calles, plazas y monumentos para facilitar el proceso. Descargarse toda esa información no es fácil ni rápido. Es mucho más rápido y cómodo que el SIG venga con un complemento que sirva mapas en streaming, normalmente con el standard del OCG (Open Geospatial Consortium) denominado WMS, aunque también se valorarán otros servicios como WMTS y TMS. Se valora en este ítem que posea esa capacidad y también el número de mapas comerciales que posee, como pueden ser google maps, bing maps, Map Quest, OSM/Stamen, Apple Maps, MapBox, MapQuest, Strava, Tianditu. También se valorará que el programa, aparte de la posibilidad ya comentada, permita acceder a servidores WMS manualmente añadiendo la URL.

*14. Configuración de la transformación del ráster (General). Hemos considerado que la configuración de transformación del ráster es algo sumamente importante. Se analiza con 5 ítems distintos (15, 16, 17, 18, 19), pero también es importante para nosotros que un software tenga una buena puntuación en todos ellos, éste ítem es la media de los siguientes.

*15. a) Tipos de transformaciones del ráster. En este punto queremos evaluar tanto la cantidad como la calidad de los tipos de transformación que tiene el ráster. Pero ¿por qué es importante que tenga varios tipos de transformación? La respuesta es sencilla: cada uno teóricamente sirve más para un tipo de documentación y queremos evaluar si el programa es capaz de dar soluciones a los usuarios con distintos tipos de documentación. Por ejemplo la transformación polinómica está optimizada para una precisión global, pero no garantiza la local. El polinomio de orden cero es utilizado normalmente cuando los datos están ya georreferenciados y sólo necesitamos pequeños cambios; el de primer orden desplaza, escala y gira un mapa; el de segundo orden lo dobla o curva; la de spline transforma los puntos de control de origen exactamente en puntos de control de destino (ESRI, 2013a).

*16. b) Métodos disponibles de remuestreo. Cada vez que se modifica la geometría de una imagen ráster, cada vez que hay una deformación elástica vectorial, cambio de la proyección, traslación, giro, entre otros; es muy raro que los centros de celda del ráster de entrada coincidan con los de salida, por lo que hay que realizar un remuestreo (ESRI, 2013a). Cada método de remuestreo es más apropiado para un determinado trabajo. Los tres más usados son: vecino más próximo, interpolación bilineal y convolución cúbica. El primero suele generar un efecto dientes de sierra en las líneas, el segundo difumina los contrastes y el tercero es el mejor para la cartografía escaneada (Dávila y Camacho, 2012). Se valorará que posea los tres y sobre todo el último.

17. c) Output del ráster de salida. Igual que es importante el número de formatos de archivos que el software admite para llevar a cabo la georreferenciación u otras tareas, también es importante el número de formatos de archivo en que el programa es capaz de guardar el ráster georreferenciado. Los ráster georreferenciados tienen que llevar consigo la información de las coordenadas, de la proyección que tienen, bien sea como

metadatos dentro del formato Geotiff, o bien como un archivo auxiliar que se sitúa en la misma carpeta que el archivo georreferenciado. Se evalúa en este punto positivamente que el programa admita guardarlos en cuantos más formatos diferentes mejor y a ser posible que esto lo haga en un solo paso.

18. d) Sistema de referencia de coordenadas de destino. Cuando se georreferencia un ráster hay que darle un sistema de referencia de coordenadas de destino; normalmente se ha de poner el sistema de referencia que posee el ráster de apoyo. Se valora que posea el mayor número posible y que el sistema de búsqueda de los mismos sea sencillo y eficiente.

*19. e) Usar 0 para transparencia cuando sea necesario (QGIS, 2017). Que el software posea esta herramienta es fundamental para obtener un buen resultado. Consiste en que cuando se transforma el ráster y se deforma, las partes originales que se contraen dejarían en esa contracción un borde negro desde donde estaba la imagen antes de la transformación hasta el estado actual, una especie de sombra que quedaría como rastro del ráster sin georreferenciar. Con esta opción esa parte queda transparente, por lo que se puede ver la capa de abajo, con lo cual la visualización del ráster georreferenciado es mucho más satisfactoria si lo que queremos es “incrustar” el mapa georreferenciado sobre otro mapa. Se valora por tanto que posea esa herramienta o no; no hay gradación posible, o cero o tres.

*20. Este ítem denominado “Posibilidad de guardar los puntos de control” se refiere a los mismos generados con idea de poder modificarlos a posteriori. Expliquemos en qué consiste: esta opción permite ganar tiempo en ciertas ocasiones, por ejemplo cuando se están haciendo pruebas con un documento a ver qué tipo de transformación, de remuestreo, es el mejor, o bien se está viendo cómo queda mejor la transformación de la imagen con 10 puntos de control, con 20, o incluso más. Si no pudieras guardar los puntos de control, cada vez que haces una prueba te encontrarías que tienes que volver a introducir los mismos con la consiguiente pérdida de tiempo. De nuevo no tendría gradación posible, o permite guardar los puntos para luego usarlos, o no.

*21. Cálculo automático del próximo punto. Consiste en que cuando se está realizando la georreferenciación con un mapa de apoyo ya georreferenciado, una vez se tiene dos puntos de control enlazados entre ambos mapas, cuando se va a introducir el tercero y pinchas en el ráster georreferenciado el programa automáticamente te señala el lugar donde debería ir por triangulación en el ráster a georreferenciar. Lógicamente esta herramienta debe ir acompañada de la posibilidad de modificar ese punto que automáticamente te señala el programa. Te hace ganar mucho tiempo ya que, sobre todo en mapas grandes, te evita alejar el zoom, situarte en el sitio correcto y volver a darle al zoom para pinchar. No tiene gradación ninguna.

*22. Posibilidad publicación web. Se valora en este punto que tenga un módulo o complemento para publicación web de documentos, ya sea documentación vectorial o ráster. De nuevo no tiene gradación, o gestiona el proceso para publicar en la web o no

lo hace; con los ítems posteriores ya sí entramos en valoraciones de otro tipo, como los tipos de publicación que permite, o si es fácil o intuitivo.

*23. Facilidad para realizar la publicación web. Intuitivo. En este punto se están evaluando varias cosas: que para realizar la publicación web no se necesite saber código o programación y tener que modificarlo a mano; que no se necesiten configuraciones muy pesadas de los servidores, más propias de empresas grandes.; que se pueda publicar con facilidad tanto datos ráster como vectoriales. El 3 se lo llevaría un software cuyo resultado final fuera una estructura de carpetas listas para subir al servidor con un ftp.

24. Tipos de publicación web. Aunque, como hemos dicho antes, lo ideal para nosotros es que el programa cree la estructura de carpetas para subirlo al servidor. Entendemos que habrá otro tipo de usuarios que necesiten otro tipo de soluciones. Se valora por tanto en este punto que el programa ofrezca diversas formas de publicar en la web, siempre que ofrezcan soluciones diferentes para necesidades de usuarios diferentes.

3.2. Evaluación de QGIS

La aplicación del listado de ítems a la evaluación del software QGIS se presenta en una tabla, la cual está dividida en una primera columna de ítems a evaluar, una segunda columna con la puntuación obtenida por QGIS y una tercera gran columna donde se comentan y justifica la puntuación obtenida. A continuación de esta tabla tenemos una segunda más pequeña con los ítems que se consideran más importantes. Esta tabla tiene 2 columnas, ya que se eliminaron los comentarios y justificación.

A la hora de elegir los ítems que se consideran importantes se han seguido cuestiones puramente técnicas, por eso están casi todos los del módulo de georreferenciación. Se ha entendido que aunque ítems como los idiomas en que está el programa o el sistema operativo para el que está diseñado el SIG son importantes para el usuario, se da por sentado que se ha elegido el SIG teniendo en cuenta esos parámetros y ahora interesa saber quién lo hace técnicamente mejor. A continuación se muestran las tablas que visualizan los resultados que obtiene QGIS con el listado, una tabla por cada módulo (tabla 1, tabla 2, tabla 3), y una última tabla con los ítems más importantes (tabla 4); se comentarán esos resultados en las conclusiones.

TABLA 1. MÓDULO REQUISITOS GENERALES.

ITEM A EVALUAR	QGIS	COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
-Posibilidad georreferenciación. (eliminatorio)	SI	A través de un complemento que viene de fábrica, no hay que instalarlo aparte, viene con el paquete básico. Hay que activarlo a través del administrador de complementos.

-Software libre o precio bajo.	3	Software libre y gratuito.
-Facilidad de descarga e instalación.	3	La descarga e instalación desde la página oficial es sencilla. La primera toma de contacto para los principiantes no es compleja. Los distintos complementos que son los que le dan potencia al programa son fáciles de instalar, sobre todo si vienen de fábrica, aunque no estén activados; sin embargo buscar e instalar complementos que no aparecen en el administrador es ciertamente complicado.
-Documentación y soporte técnico.	3	Hay numerosa documentación tanto oficial como por parte de los usuarios. La guía de uso (QGIS, 2016a) es muy completa y, al ser realizada en comunidad, se va ampliando cada vez más. La única pega es que hay partes que están traducidas y otras no. El soporte técnico consiste en listas de correo, foros con StackExchange, Chat, Grupos de Usuario, rastreador de problemas y soporte comercial.
-Multiplataforma	3	Está disponible en Windows, Mac OS X, Linux, FreeBSD, e incluso hay una experimental para Android: QField for QGIS. No en Iphone. Obtiene un 3 porque está presente en la inmensa mayoría de sistemas operativos y monta un verdadero SIG para android que permite crear, editar, visualizar, analizar y publicar información geoespacial. Muy bien valorado en el Play Market, con un 4,2 (03/08/2017).
-Varios idiomas.	3	Actualmente está disponible en un buen número de idiomas, alrededor de 50, alrededor porque QGIS está programado nativamente en inglés, y luego esta traducido a algunos idiomas al 100% y a otros en un porcentaje menor. Hay 10 idiomas traducidos al 100%, 24 de 50 están traducidos a más del 90%...En QGIS Desktop se puede ver el porcentaje en Ayuda->Acerca de->traductores.
-Editar y visualizar metadatos.	1	Existe un complemento denominado metatool que se supone funciona con QGIS, no viene de fábrica y no es fácil de encontrar. Tras hacerlo QGIS no lo carga correctamente, lo cual le ocurre a numerosas personas según se aprecia en los foros. Se puede

		solucionar modificando una línea con Python. No es serio. La versión de fábrica sí posee algunos metadatos que se pueden visualizar y editar; se accede dándole al botón derecho en la capa, propiedades-->metadatos. Pero son escasos: Título, resumen, lista de palabras claves, URL de datos, atribución (título y URL), URL de Metadatos (de dos tipos de estándar: FGDC y TC211 y en dos formatos: TXT y XML), URL de Leyenda.
-Cumple con estándares del OCG	3	De los 9 estándares QGIS cumple con 7. Con los otros dos (TMS y SOS), lo hace a través de plugins o complementos.
-Mantenimiento y actualizaciones.	3	Se actualiza muy frecuentemente solucionando errores y otorgando nuevas herramientas. Cada 2 o 3 meses sale una nueva versión.
-Archivos admitidos ráster.	3	Admite infinidad de archivos ráster; si le damos a abrir capa ráster en QGIS vemos que hay 72 categorías de archivos que abre, algunas de ellas como el manejador de archivos GDAL abre unos 10 tipos de archivos distintos.
TOTAL PUNTUACIÓN	25	

TABLA 2. MÓDULO DE GEORREFERENCIACIÓN.

ITEM A EVALUAR	QGIS	COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
-Facilidad georreferenciación. Intuitivo.	2	El proceso es intuitivo teniendo en cuenta que para hacer una georreferenciación necesitamos darle al ráster un SRC (Sistema de Referencia de coordenadas), un tipo de transformación, método de remuestreo, compresión, y un sistema de referencia espacial de destino. La documentación del programa explica el proceso paso a paso. Para hacer la georreferenciación se necesita en QGIS activar el complemento georreferenciador; esto se hace pinchando en complementos, administrar e instalar complementos y activar georreferenciador GDAL. Para abrir este complemento hay que pinchar en Ráster-->Georreferenciador, entra dentro de la lógica ya que la georreferenciación es para los ficheros ráster. Permite la georreferenciación por

		<p>coordenadas o con mapa de referencia, al que ellos llaman a partir del lienzo del mapa. Ofrece dos opciones: 1. Que estén ambas imágenes en el mismo panel visual. Dentro de esta opción puedes pinchar en el ráster a georreferenciar y luego hacer zoom en el ráster georreferenciado de apoyo y posteriormente pinchar. 2. Que no estén ambas imágenes en el mismo panel visual. Obtiene un 2 porque el software no te predice el punto automáticamente como veremos más adelante en otro ítem.</p>
<p>Georreferenciación por coordenadas y apoyándose en mapa.</p>	3	<p>Permite meter las coordenadas a mano si las conocemos o usar una cartografía de referencia poniendo los puntos de control pinchando en el ráster a georreferenciar y en el de referencia. Cuando se pincha en el ráster a georreferenciar, automáticamente te sale una ventana denominada "Introducir coordenadas de mapa", ahí es donde te da las dos opciones, escribirlas a mano o a partir del lienzo del mapa. También se pueden añadir los puntos guardados con anterioridad con un archivo .points.</p>
<p>-Servicio de WMS: tipos de mapas disponibles.</p>	2	<p>A través del complemento Open Layers Plugin (QGIS, 2016b) se tiene Open Street Maps, Google Maps, Bing Maps, Map Quest, OSM/Stamen y Apple Maps. Muy completo y rápido más que por ejemplo ArcGIS (Hasta la actualización de ArcBruTile). Sin embargo a veces es inestable cuando se produce una actualización. Se observa que en ArcGIS por ejemplo hay más zoom; es importante para la precisión, de ahí el 2. Se valora positivamente que Open Layers Overview te permite, una vez que has centrado la capa de Google Maps, por ejemplo, en la zona que te interesa, puedes añadir otra de Bing que se añade automáticamente en esas coordenadas, de tal manera que acelera tremendamente el proceso puesto que no tienes que ir haciendo el zoom hasta la zona propuesta. También se pueden añadir esas capas manualmente, poniéndoles título y la url del servidor.</p>

-Configuración de la transformación del ráster (General)	3	La media de todos los procesos que se describen abajo en QGIS es un 3. En los 5 procesos obtiene una puntuación de 14 sobre 15.
-a) Tipos de transformaciones del ráster.	3	Tiene varios tipos de transformación, muy completo, cada tipo de transformación es más apropiado para cada tipo de imagen. Este tiene: Lineal, Helmert, Polinomial 1, 2, 3, Thin Plate Spline y Proyectivo.
-b) Métodos disponibles de remuestreo.	3	Métodos de remuestreo disponibles: Vecino más próximo, lineal, cúbica, spline cúbica y Lanczos. Como se observa, tiene los tres fundamentales, entre ellos el más importante que es el de convolución cúbica. Además tiene dos tipos más.
-c) Output del raster de salida.	2	En realidad, QGIS, igual que admite 72 tipos de archivos distintos, también admite 72 tipos de output, por lo que obtendría un 3. Sin embargo se le asigna un 2 porque eso lo hace en dos pasos; el complemento de georreferenciación sólo permite guardarlo como geotiff lo cual ocupa bastante y luego pinchando en ráster → conversión → traducir lo puedes pasar el geotiff a los 72 tipos de output.
-d) Sistema de coordenadas de referencia de destino.	3	Tiene infinidad de sistemas de coordenadas y están todos los importantes. Los sistemas de búsqueda son adecuados y eficientes. Consisten en una búsqueda por texto en un recuadro donde pone filtrar, adecuado para los que saben el nombre del sistema de coordenadas, y el código EPSG. También tiene un listado donde aparecen todos los sistemas de referencia dividido en carpetas que cuando se pinchan se despliegan (browsing). El primer nivel estaría dividido entre: Sistemas de coordenadas geográficas; Sistemas de coordenadas proyectadas; o sistemas de coordenadas definidos por el usuario (ya que permite que se le introduzca manualmente un sistema de coordenadas). Los sistemas de coordenadas geográficas, están ordenados alfabéticamente. Los sistemas de coordenadas proyectadas, están ordenados en carpetas alfabéticamente (es decir, tiene un segundo nivel de ordenación). Es interesante también que el sistema guarde y almacena los sistemas de referencia de coordenadas usados recientemente.

-e) Usar 0 para transparencia cuando sea necesario	3	En QGIS, cuando se quiere georreferenciar una imagen, hay que configurar la transformación obligatoriamente. En la pantalla de configuración de la transformación, abajo del todo, hay una casilla de verificación, que por defecto viene marcada, denominada "Usar 0 para transparencia cuando sea necesario" que es la que permite "borrar" la sombra de la deformación del ráster.
-Posibilidad de guardar los puntos de control.	3	En QGIS se pueden guardar los puntos de control. En el complemento georreferenciador, se guarda dándole a Archivo-->guardar puntos PCT como...Una vez hecho esto te permite guardar los puntos como Archivo GCP (*.points).
-Calculo automático del próximo punto.	0	No hace el cálculo automático del próximo punto.
TOTAL PUNTUACIÓN	27	

TABLA 3. MÓDULO PUBLICACIÓN WEB.

ITEM A EVALUAR	QGIS	COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
-Posibilidad publicación web	3	Sí, permite la publicación web de varias maneras.
-Facilidad para realizar la publicación web. Intuitivo.	1	En QGIS, como otros SIG de escritorio, es medianamente fácil publicar mapas con vectores. Al hablar de ráster, la cosa se complica bastante, tanto por capacidad de almacenamiento como por arreglos que hay que ir haciendo. Se entiende que el público al que va dirigido este artículo no tiene por qué saber código o programación que incluyen algunas de las opciones de publicación web de QGIS.
-Tipos de publicación web.	2	Tiene bastantes tipos de publicación web, como QGIS Server (bastante complicado) (QGIS, 2017b), QGIS Cloud no permite raster (QGIS Cloud, 2017), y varios complementos del programa que te permiten publicar como si fuera leaflet (Leaflet, 2017), como QGIS2leaf, open layer u open geo, lo que hacen es conectar varias herramientas de software libre, con límites de almacenamiento o que directamente son sólo para información vectorial. Se le asigna un 2 porque da muchas opciones para usuarios distintos, pero para publicar

		ráster es ciertamente complicado. Interesante este artículo de MappingGIS (2017)
TOTAL PUNTUACION	6	

TABLA 4: SELECCIÓN DE ÍTEMS MÁS IMPORTANTES

ITEM A EVALUAR	QGIS
-Documentación y soporte técnico.	3
-Editar y visualizar metadatos.	1
-Cumple con estándares del OCG.	3
-Facilidad georreferenciación. Intuitivo.	2
-Georreferenciación por coordenadas y apoyándose en mapa.	3
-Servicio de WMS: tipos de mapas disponibles.	2
-Configuración de la transformación del ráster (General):	3
-a) Tipos de transformaciones del ráster.	3
-b) Métodos disponibles de remuestreo.	3
-e) Usar 0 para transparencia cuando sea necesario.	3
-Posibilidad de guardar los puntos de control.	3
-Calculo automático del próximo punto.	0
-Posibilidad publicación web.	3
-Facilidad para realizar la publicación web. Intuitivo.	1
Total	33

Fuente: Elaboración propia.

QGIS obtiene 56 puntos de los 69 posibles ($23 \times 3 = 69$) es un programa con una gran valoración por parte de nuestro listado; la media de la puntuación por ítem sería de un 2,434, una puntuación bastante alta. Igualmente en los ítems más técnicos e importantes obtiene 33 puntos de los 45 puntos posibles ($15 \times 3 = 45$), la media de puntuación por ítem sería de un 2,2, ligeramente por debajo de la evaluación general, pero de nuevo una buena puntuación.

Al mostrar los resultados por tablas, una por cada módulo y hacer la sumatoria por cada una de las tablas, se pueden observar los resultados de cada uno de los módulos. El de

características generales obtiene una puntuación de 25 sobre 27, el módulo de georreferenciación obtiene una puntuación de 27 sobre 33 y el modo de publicación web una puntuación de 6 sobre 9.

Conclusiones

La principal contribución de este estudio es el listado con los principales ítems que hay que tener en cuenta para evaluar la georreferenciación de documentación por parte de un SIG, además de la evaluación de QGIS según este punto de vista.

En los resultados de este artículo se han fijado los requisitos que deben cumplir estos software con un listado de ítem profusamente explicado. El listado por otro lado es a la vez producto y resultado palpable de la sistematización de estas observaciones. Por último este listado es inclusivo, con un gran número de ítems agrupados por categorías, que servirá para evaluar tanto la georreferenciación de cartografía antigua, como la georreferenciación de otra documentación y a modo muy general los ítems de características generales pueden servir como evaluación de un software SIG a nivel global. Hasta el momento no se ha encontrado en la literatura científica ningún instrumento que permita evaluar estos softwares en este apartado.

Por otro lado, de este estudio se pueden sacar muchas conclusiones por parte de los usuarios que serían imposibles de plasmar aquí, es decir, este listado y su explicación pueden servir como guía al usuario del mismo y luego ellos evaluar los softwares con los ítems que ellos decidan. Con este trabajo se ha ofrecido el listado completo y posteriormente se ha reflejado cuáles son los ítems que tienen más importancia técnicamente. El listado por tanto es ampliable y reducible por el usuario, se pueden escoger los ítems que tienen que ver sólo con el módulo de georreferenciación, con el de publicación, y adaptar el listado a un caso concreto.

En cuanto al otro resultado del estudio, la evaluación de QGIS con el listado, se puede concluir que QGIS es un gran SIG a nivel global pero que pierde un poco de su fortaleza en el módulo de georreferenciación y que tiene pendiente una mejora en cuanto a la publicación web. Este estudio es muy relevante para la comunidad que hay detrás del desarrollo de QGIS que puede sacar recomendaciones de mejora de este estudio y mejorar el programa en el futuro.

En cuanto a las líneas futuras de investigación este trabajo es un primer paso necesario, que implicaría un segundo paso, que nos llevaría a analizar con este listado varios SIG y sacar conclusiones de cuál es el mejor evaluado, es decir, hacer una comparación entre ellos. También es una posible línea de investigación profundizar en la descripción del proceso de georreferenciar documentación histórica así como profundizar en el proceso de pasar la cartografía histórica a la web paso a paso con el uso de los software pertinentes.

Referencias bibliográficas

- Anton, Laura; Guallar, Javier (2014). "Análisis de los archivos audiovisuales en internet de las televisiones autonómicas españolas". *Revista Española de Documentación Científica*, 37 (1): e033. Disponible en: <<http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/836/1071>> [Consulta: 21/07/2017]. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.1.1044>
- Bonachera-Cano, Francisco-José; Jiménez-Pelayo, Jesús (2001). "Recursos de información cartográfica en internet", en: Jiménez-Pelayo, Jesús; Monteagudo-López-Menchero, Jesús (Eds). *La documentación cartográfica: Tratamiento, gestión y uso*. Huelva: Universidad de Huelva, pp. 221-262.
- British Library (2017) "Online Gallery. Georeference home". <<http://www.bl.uk/georeferencer/>> [Consulta: 21/07/2017]
- Calatrava, Juan; Ruiz, Mario (2005). *Los planos de Granada 1500-1909: cartografía urbana e imagen de la ciudad* (Vol. 26). Diputación Provincial de Granada.
- Carto (2017) "Carto. Unlock the potential of your location data". <<https://carto.com/>> [Consulta: 21/07/2017].
- Cascón-Katchadourian, Jesús; Ruiz-Rodríguez, Antonio Ángel (2016). "Descripción y valoración del software MapTiler: del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la Web". *El profesional de la información*, 25(6), 970-978. Disponible en: <<https://recyt.fecyt.es//index.php/EPI/article/view/epi.2016.nov.13>> [Consulta: 21/07/2017]. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.nov.13>
- Codina, Lluís (2000). "Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos". *Revista española de documentación científica*, 23 (1), (9-44).
- Codina, Lluís (2006). "Metodología de análisis y evaluación de recursos digitales en línea". Barcelona: UPF, Área de Biblioteconomía y Documentación, Departamento de Periodismo y Comunicación Audiovisual. Disponible en: <<https://www.lluiscodina.com/wp-content/uploads/metodov6.doc>> [Consulta: 21/07/2017]
- Cortés, José (2001). "El documento cartográfico", en Jiménez Pelayo, J. y Monteagudo López-Menchero, J. (Eds.) *La documentación cartográfica: Tratamiento, gestión y uso*. Huelva: Universidad de Huelva, 39-113.
- Crespo, Antonio; Fernández, Alberto (2011). "¿Cartografía antigua o Cartografía histórica?" *Estudios Geográficos*, 72(271), 371-388.
- Dávila, Francisco J; Camacho, Elena (2012). "Georreferenciación de documentos cartográficos para la gestión de archivos y cartotecas: "propuesta metodológica"". *Revista Catalana de Geografia*, 17(46), Disponible en <<http://www.rcg.cat/articles.php?id=252>> [Consulta: 21/07/2017]
- Espigado, Javier (2001). "Documentación cartográfica digital", en Jiménez Pelayo, J. y Monteagudo López-Menchero, J. (Eds.) *La documentación cartográfica:*

Tratamiento, gestión y uso. Huelva: Universidad de Huelva, pp. 183-220.

- ESRI (2013a). "Principios básicos de georreferenciación de un dataset ráster".
<<http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.1/index.html#/na/009t000000mn000000/>> [Consulta: 21/07/2017].
- ESRI (2013b). "¿Qué son los datos ráster?"
<<http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.1/index.html#/na/009t00000002000000/>> [Consulta: 21/07/2017].
- Fimiani, M. (1985). "Cartografie", en Donatella Mazzoleni (a cura di). La città e l'immaginario. Roma: Officina Edizioni, p. 227.
- GNU (2016) "¿Qué es el software libre?" <<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>> [Consulta: 21/07/2017].
- Guallar, Javier; Abadal, Ernest; Codina, Lluís (2012). "Sistema de análisis de hemerotecas de prensa digital". Trípodos, 31, 37-64.
- GvSIG. (2015). "Manual de Usuario". En QGIS (Ed.),
<<http://downloads.gvsig.org/download/gvsig-desktop/dists/2.2.0/docs/gvsig-2.2.0-doc-1.0.0-es.pdf>> [Consulta: 21/07/2017].
- Hill, Linda L. (2009). Georeferencing: The geographic associations of information. Mit Press.
- International Cartographic Association. (1973). Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography. Dictionnaire Multilingue de Termes Techniques Cartographiques: Diccionario Multilingüe de Términos Técnicos Cartográficos; F. Steiner. Wiesbaden: International Cartographic Association
- Instituto Geográfico Nacional (2017a). "Fondos Cartográficos del Instituto Geográfico Nacional. España. Siglos XVI-XIX". <<http://www.ign.es/fondoscartograficos/>> [Consulta: 21/07/2017]
- Instituto Geográfico Nacional (2017b). "Comparador de Mapas."
<<http://www.ign.es/web/mapasantiguos/#map=5/-1669792.36/4163881.14/0>> [Consulta: 21/07/2017]
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (2017). "Cartoteca Digital. Georeferenciació". <<http://cartotecadigital.icgc.cat/cdm/Georeferenciacio/lang/es>> [Consulta: 21/07/2017]
- Institut National de l'Information Géographique et Forestière (2017). "Remonter le temps". <<https://remonterletemps.ign.fr/>> [Consulta: 21/07/2017]
- Leaflet (2017). "Leaflet". <<http://leafletjs.com/>> [Consulta: 21/07/2017]
- Long, Tengfei; Jiao, Weili; He, Guojin; Zhang, Zhaoming (2016). "A Fast and Reliable Matching Method for Automated Georeferencing of Remotely-Sensed Imagery". Remote Sensing, 8(1), 56. <<http://www.mdpi.com/2072-4292/8/1/56/htm>>. [Consulta: 21/07/2017]. doi:10.3390/rs8010056

- MappingGIS (2017). “Cómo publicar mapas online con QGIS Cloud”.
<<http://mappinggis.com/2012/11/como-publicar-mapas-con-QGIS/>>[Consulta: 21/07/2017]
- National Library of Scotland (2017). “NLS Map Georeferencer home page - online map georeferencing pilot programme”. <<http://maps.nls.uk/projects/georeferencer/>> [Consulta: 21/07/2017]
- New York Public Library (2017). “NYPL Map Warper”. <<http://maps.nypl.org/warper/>> [Consulta: 21/07/2017]
- OpenLayers (2017). “OpenLayers. A high-performance, feature-packed library for all your mapping needs”. <<https://openlayers.org/>> [Consulta: 21/07/2017]
- QGIS (2016a). “Guía de usuario de QGIS”.
<http://docs.QGIS.org/2.8/es/docs/user_manual/> [consulta: 21 de Julio 2017]
- QGIS (2016b). “OpenLayers Plugin”.
<https://plugins.QGIS.org/plugins/openlayers_plugin/> [Consulta: 21/07/2017]
- QGIS (2017). “Complemento georreferenciador”.
<http://docs.qgis.org/2.2/es/docs/user_manual/plugins/plugins_georeferencer.html> [Consulta: 21/07/2017]
- QGIS (2017b). “QGIS como Servidor de Datos OGC”.
<http://docs.qgis.org/2.2/es/docs/user_manual/working_with_ogc/ogc_server_support.html> [Consulta: 21/07/2017]
- QGIS Cloud (2017). “QGIS Cloud Hosting”. <<https://QGIScloud.com/>>[Consulta: 21/07/2017]
- OSGeo (2014). “Panorama SIG Libre 2014/Clientes”
<http://wiki.osgeo.org/wiki/Panorama_SIG_Libre_2014/Clientes#cite_note-2> [Consulta: 21/07/2017]
- OSGeo (2016). “Estándares del Open GeoSpatial Consortium”
<<http://live.osgeo.org/es/standards/standards.html>> [Consulta: 21/07/2017]
- Quesada-Román, Adolfo (2015). “La Mapoteca Virtual de la Universidad Nacional de Costa Rica”. *Perspectivas*, (11), 13.
<<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivas/article/view/7530>>[Consulta: 21/07/2017]. <http://dx.doi.org/10.15359/rp.11.2>
- Ramos, Noelia; Roset, Rafael (2012). “Georreferenciación de Mapas antiguos con la ayuda de usuarios”. *Revista Catalana de Geografía*, (XVII), 46.
<<http://www.rcg.cat/articles.php?id=257>> [Consulta: 21/07/2017]
- Universidad Nacional de Costa Rica (2017). “Universidad Nacional de Costa Rica. Mapoteca Virtual”. <<http://www.repositorio.una.ac.cr/handle/11056/7075>> [Consulta: 21/07/2017]
- Witmer, Alan; Hagan, James; Scaffidi, Brian; Hancock, Jon (2006). “Automated

georeferencing of digitized map images”.

<<https://www.google.com/patents/US20060041375>> [Consulta: 21/07/2017]

Siguiendo el razonamiento anterior, el segundo paso es evaluar distintos softwares representativos con el listado de ítems obtenido anteriormente de cara a saber cuál es el mejor para nuestra investigación; como ya explicamos en la metodología, esta parte de la investigación está siendo sometida a revisión en estos momentos para ser publicada y no queremos adelantar nada en este sentido, salvo que Maptiler es el mejor software analizado.

El segundo resultado es el artículo publicado cuyo título es “Descripción y valoración del software Maptiler: del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la web”, donde mostramos el procedimiento para hacer la georreferenciación con el software Maptiler, todas las opciones que ofrece, así como qué instituciones lo han usado en los últimos años. Se trata de un software que, desde el primer momento, llamó la atención de esta investigación. El hecho de describir su funcionamiento conforme a lo que pudimos encontrar en diversas fuentes nos ayudó mucho a conocer todas sus opciones para realizar una georreferenciación y teselación fácil y profesional.

Referencia normalizada

Cascón-Katchadourian, Jesús-Daniel; Ruiz-Rodríguez Antonio-Ángel (2016). “Descripción y valoración del software MapTiler: del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la Web”. *El profesional de la información*, v. 25, n. 6, pp. 970-978. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.nov.13>

Título

Descripción y valoración del software MapTiler: del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la Web

Resumen

Descripción y valoración de las características de MapTiler, un software de georreferenciación y publicación web de mapas antiguos. Conocer este software puede ayudar a los bibliotecarios, archiveros y documentalistas a dar a conocer con éxito, de forma fácil y rápida, las colecciones cartográficas de sus instituciones. Se citan algunos casos de su utilización en el mundo de la cartografía antigua.

Palabras clave

Cartografía antigua; Georreferenciación; Sistemas de información geográfica; SIG; Teselado; Publicación web; Software.

Title

Description and evaluation of Maptiler : From scanned map to interactive layer for Web publishing

Abstract

Description and evaluation of the characteristics of MapTiler, software for georeferencing and publishing old maps on the Web. This software can help librarians

and archivists publicize, easily and quickly, the cartographic collections of their institutions. Some use cases of MapTiler are cited.

Keywords

Old cartography; Georeferencing; Geographic information systems; GIS; Tiling; Web publishing; Software.

1. Introducción

Desde la aparición alrededor del año 2005 de *Google Maps*, *Bing Maps*, *OpenStreetMap*, etc., los mapas indudablemente se han puesto de moda. En los últimos 10 años se ha producido un boom cartográfico. ¿Quién no ha usado hoy en día un GPS o *Google Maps*? A ello han contribuido los avances tecnológicos en la restitución por fotogrametría aérea y en la cartografía digitalizada (Cortés-José, 2001).

Habría que unirle lo que escribía ya hace quince años Espiago (2001):

“avance de las técnicas de obtención de datos cartográficos con ejemplos sobresalientes en la información enviada por los satélites..., los logros conseguidos con los sistemas de posicionamiento global (GPS) y los nuevos procedimientos en la composición y redacción cartográficas y en la impresión de mapas”.

El último empujón fue la aparición de Internet y su influencia en nuestro ámbito (Bonachera Cano; Jiménez Pelayo, 2001). Todo ello nos lleva a que los profesionales de la información y la documentación ya no sólo quieren visualizar mapas; ahora también pueden crearlos, y además de una forma fácil y cómoda. Desde que el primer SIG apareció en Canadá a principios de los 60 (Olaya, 2014) creado por Roger Tomlinson, considerado el padre de los SIG, hasta nuestros días, han surgido numerosos programas para crear mapas como *OpenLayer*, *Leaflet*, *CartoDB* o el software que se presenta aquí: *MapTiler*.

Optamos por *MapTiler* porque es el programa en nuestra opinión más completo que posibilita superponer fácilmente mapas antiguos sobre *Google Maps* y otros *web map services* (WMS).

El objetivo de este artículo es realizar un breve análisis, descripción y valoración del software *MapTiler*.

2. Metodología

Ha sido la siguiente:

- Vacío de la bibliografía existente sobre el programa, muy escasa.
- Análisis de la información disponible en la web de *MapTiler* sobre sus características y funciones, obtenida de dos apartados: “Features” and “How to”.

- Análisis de la información disponible sobre los proyectos, bibliotecas, cartotecas, archivos y servicios de información que han utilizado *MapTiler*.
- Uso, análisis y valoración del programa con dos fines:
 - a) Comprobación de las funciones.
 - b) Comparación con otros sistemas de información geográfica para ordenador local.

3. Descripción y valoración. ¿Qué hace el programa?

MapTiler permite “Transformar imágenes en capas de mapas interactivas que se pueden visualizar en los sitios web, que pueden ser mostradas en teléfonos móviles, tablets, dispositivos GPS, mashups de mapas (Oliver, s.f.), o ser abiertos en software GIS de escritorio, *Google Maps* o *Google Earth*”.

Es decir, convierte las imágenes de mapas digitalizadas a un formato web y las superpone sobre un mapa actual tipo *Google Maps*, por citar al más famoso.

Como vemos en la figura 1, tenemos 4 opciones a elegir. Pasemos a describirlas:

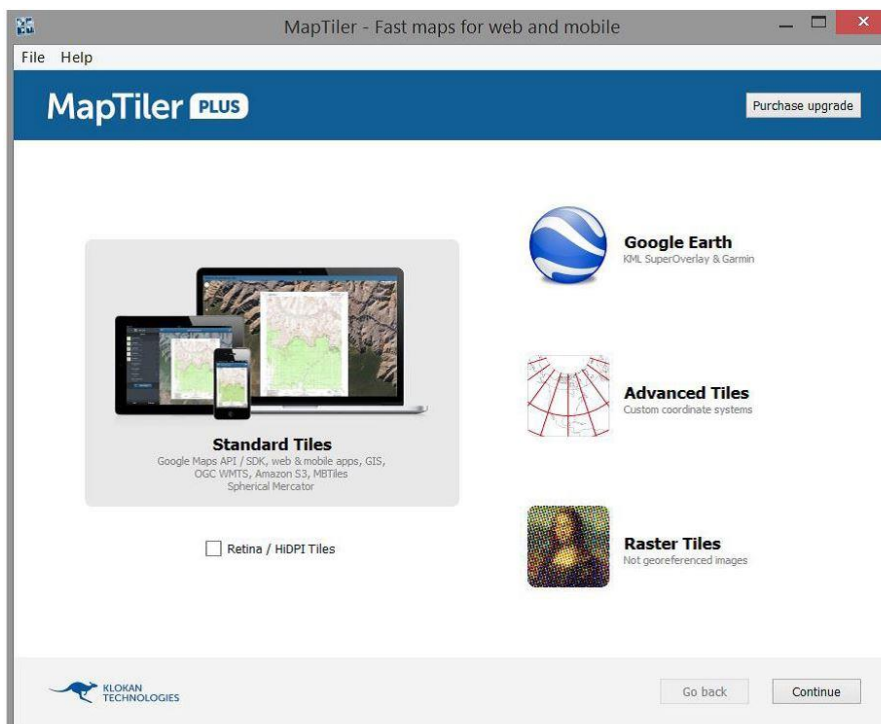


Figura 1. Pantalla inicial del programa

1) *Standard tiles*

El producto final de esta opción es superponer una cartografía antigua (aunque puede ser también cartografía reciente sin georreferenciar) sobre un mapa actual en visualizadores webs como pueden ser: *Google Maps JavaScript API*, *Leaflet*, *OpenLayers* (v.2 y v.3) *Bing Maps SDK*, *Mapbox.JS*, *ArcGIS for JavaScript*, *WebGL Earth*, *Cesium*,

Google Earth API (figura 2). Uno de los puntos fuertes del programa es el sensor de transparencia de *Klokantech* que permite ver el mapa con más o menos transparencia.

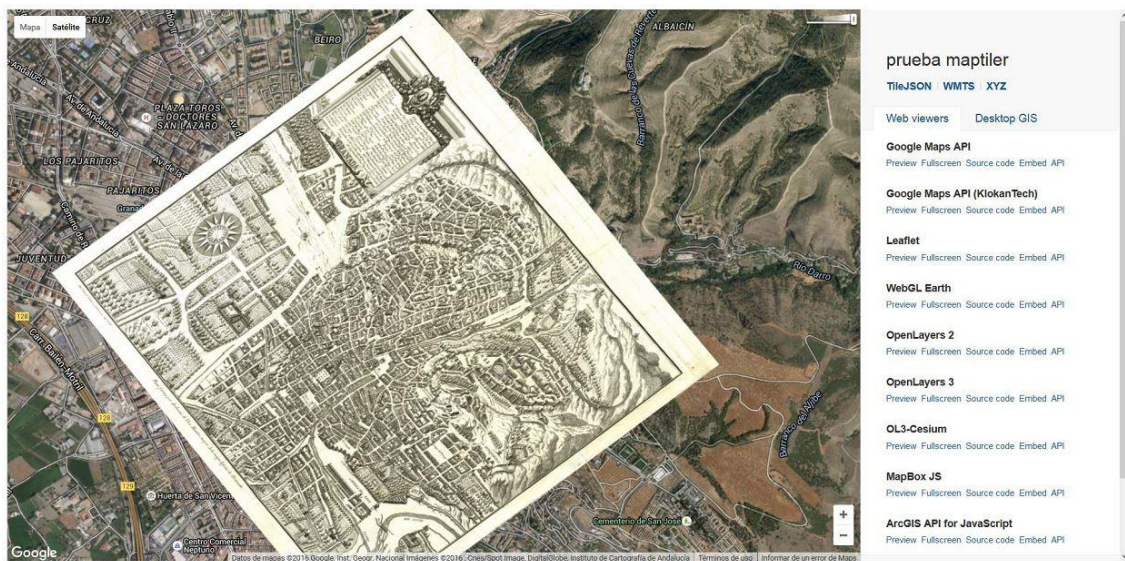


Figura 2. Superposición de un mapa antiguo y opciones de visualización

2) Google Earth

Permite superponer un mapa sobre el globo de *Google Earth*, de tal manera que el mapa adopta la forma de la superficie de la tierra, con sus montañas y valles, deformándose y viéndolo en 3D (figura 3).

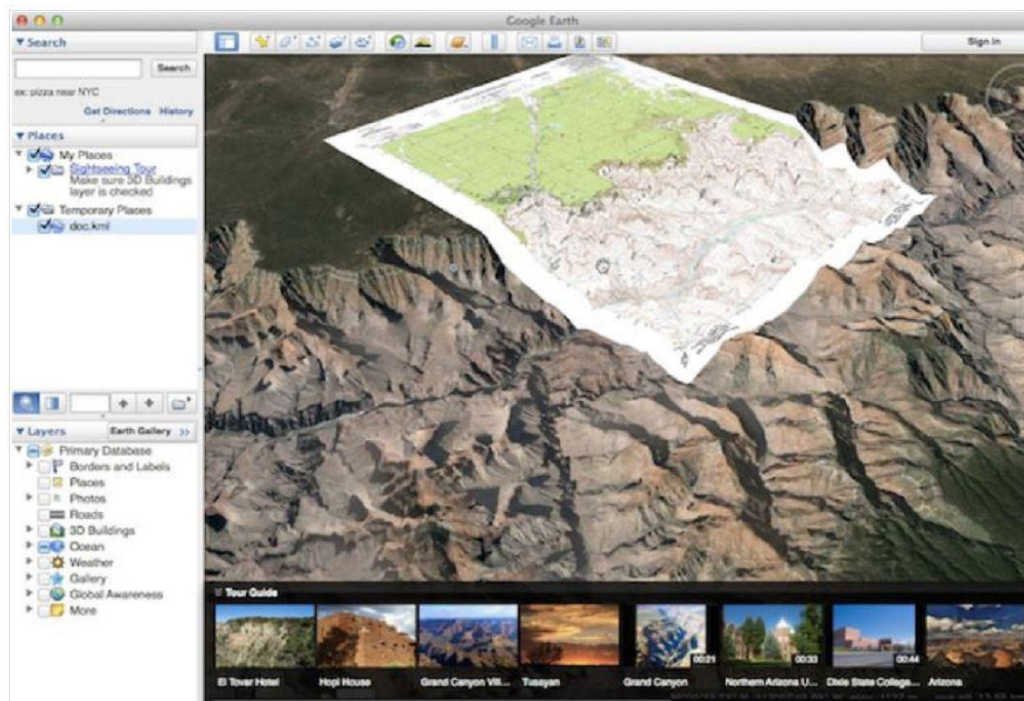


Figura 3. Ejemplo de superposición de una imagen del Gran Cañón, vista en *Google Earth*

3) Advanced tiles

Es para usuarios expertos que quieren introducir su propio sistema de coordenadas.

4) Raster tiles (not georeferenced images)

Tiles o teselas son los trocitos en los que se divide una imagen, para lo cual existen los siguientes estándares: *WMTS (Web map tile service)*, *TMS (Tile map service)*, *TileJSON (Javascript object notation)*, y *MBTiles*.

Esta opción no georreferencia sino que sólo trocea las imágenes en decenas o cientos de *tiles* para mostrarlas más rápidamente. Luego se explicará cómo la realiza.

4. Funcionamiento

Seguidamente se explican paso a paso los procesos técnicos que realiza el programa en la opción más completa que es *Standard tiles*:

a) Añadir la imagen que se quiere procesar; este paso también es necesario en las otras 3 opciones del programa.

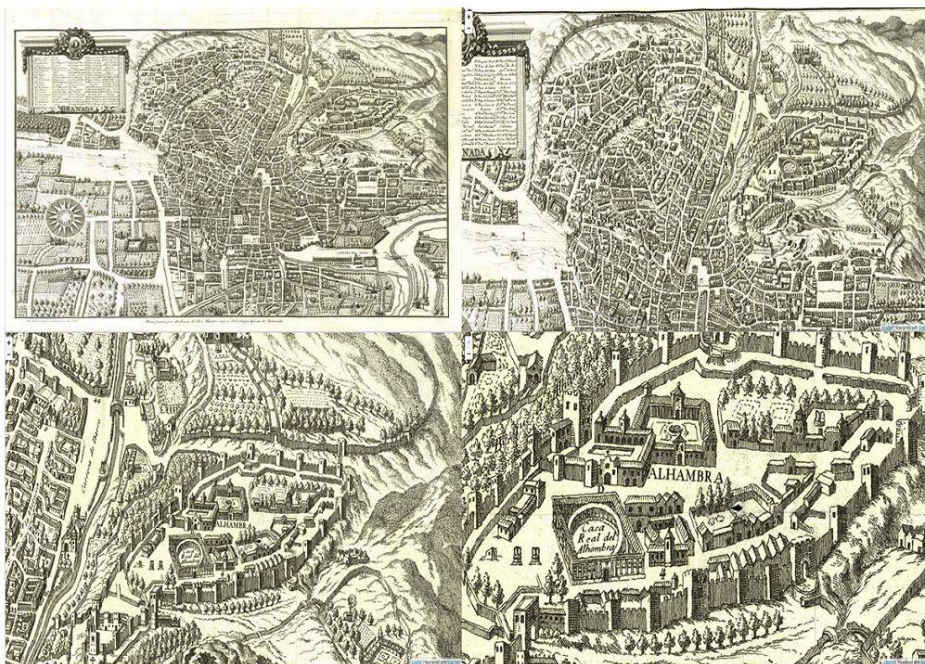


Figura 4. Distintos zooms del plano de Granada más antiguo, la Plataforma de Vico

b) Elegir un sistema de coordenadas o sistema espacial de referencia (*MapTiler, 2015a*). Es un paso necesario para que la imagen sea adecuadamente superpuesta sobre un mapa de *Google Maps*. No hay que hacerlo en la opción *Raster tiles*.

Si la imagen viene con el sistema de coordenadas incluido como un metadato, el software añade el sistema de coordenadas de forma automática. Si la imagen no tiene sistema de coordenadas, se puede recurrir al que viene por defecto WGS84 (EPSG:4326) (*National Geospatial-Intelligence Agency, 2014*) (Wong; Rollings; Minter, 2012).

Si no, hay dos opciones: añadirlo desde un archivo externo a la imagen, soportando el programa las extensiones más usuales como *.prj*, *.srs*, *.txt*; o bien el programa dispone de un buscador de sistema de coordenadas por nombre, país, y código. Ofrece más de 600 sistemas de coordenadas. Una vez se ha encontrado el deseado, hay que hacer clic en *Set* (figura 5).

c) Georreferenciación. Hay que definir la posición geográfica del mapa dentro del sistema de coordenadas (Dávila-Martínez; Camacho-Arranz, 2012); en la opción *Raster tiles* se omite este paso. Como se dice en la web del programa:

“Lo que diferencia una imagen de un mapa es la información sobre la posición geográfica. Por lo tanto, para crear un mapa es necesario definir un sistema de coordenadas y su posición geográfica” (MapTiler, 2015b).

De nuevo, si el programa detecta que el archivo viene con información sobre la posición geográfica, la captura automáticamente; si no es así, se puede añadir de diversas maneras (figura 6):

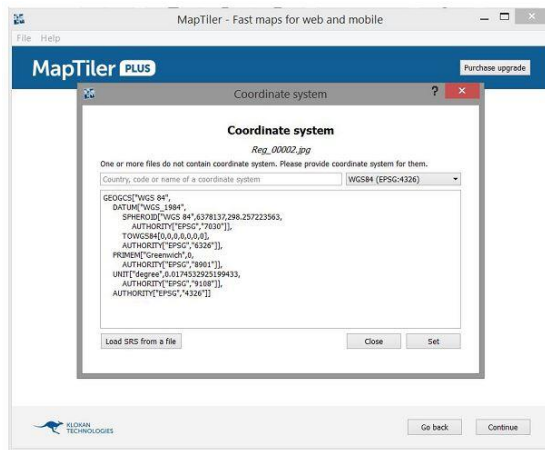


Figura 5. Pantalla para la elección del sistema de coordenadas

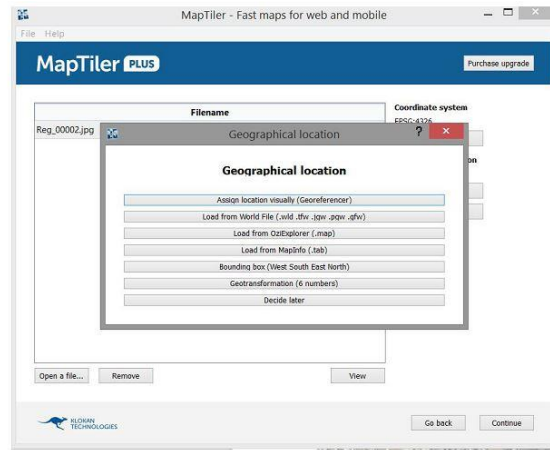


Figura 6. Opciones para incluir la localización geográfica

“Assign location visually (*Georeferencer*)”: El programa muestra una pantalla dividida por la mitad, donde a la izquierda está la imagen sin georreferenciar, y a la derecha un mapa ya georreferenciado que puede ser *MapBox Streets* o *Satellite* y *OpenStreetMap* de *MapQuest*. La mecánica consiste en pinchar en un mapa y en el otro, creando puntos de control, estableciendo coincidencias de lugar entre ambos mapas. A partir de 3 puntos de control ya se puede georreferenciar un mapa; pero a más puntos de control más exactitud.

Las 3 siguientes opciones son: “Load from *World file*”, “... from *OziExplorer*”, y “... from *MapInfo*”. Las 3 se pueden resumir en “Load from external file”. Se trata de introducir las coordenadas geográficas mediante ficheros externos que generan otros programas, en formato *World file*, o propios de algunos GIS como *OziExplorer* o *MapInfo*.

La siguiente opción es “Bounding box (West South East North)”, sólo para los mapas que están orientados al norte: hay que dar al programa 4 coordenadas, las cuales forman un rectángulo, que son los bordes del mapa; se forma por tanto una caja.

La siguiente y última opción es “Geotransformation (6 numbers)”. Consiste en añadir manualmente las coordenadas que aparecen en el formato *World file* del que acabamos de hablar. Son 6 variables con las coordenadas y también la rotación del mapa. Hacemos clic en “Continue”.

d) El programa aplica unos valores por defecto, que pueden modificarse dándole al botón “Advanced options” (figura 9). Esta opción se da en las 4 opciones de *MapTiler*, incluida *Raster tiles*.

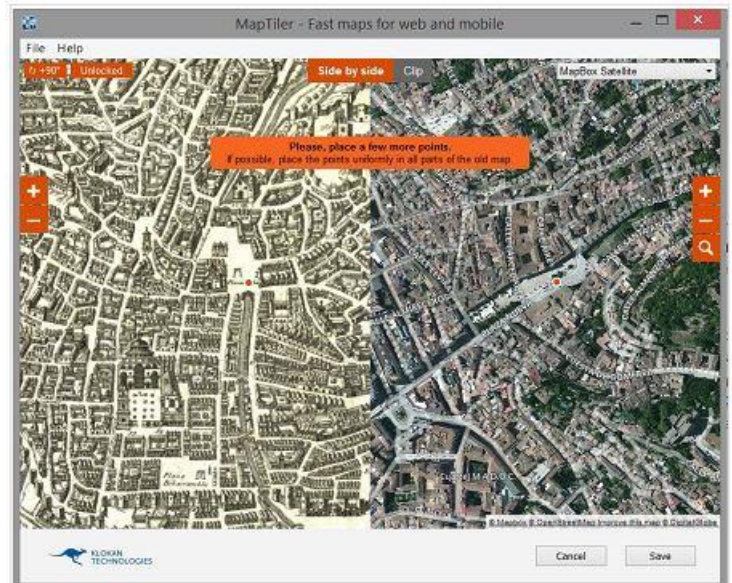
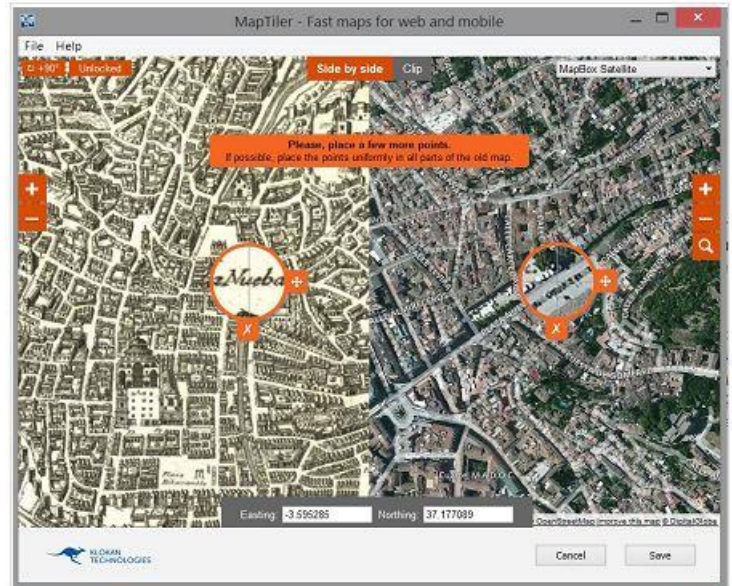


Figura 7. Introducción de los puntos de control pinchando en ambos mapas. Obsérvese la lupa para precisar mejor

Figura 8. Puntos de control ya establecidos (puntos rojos)

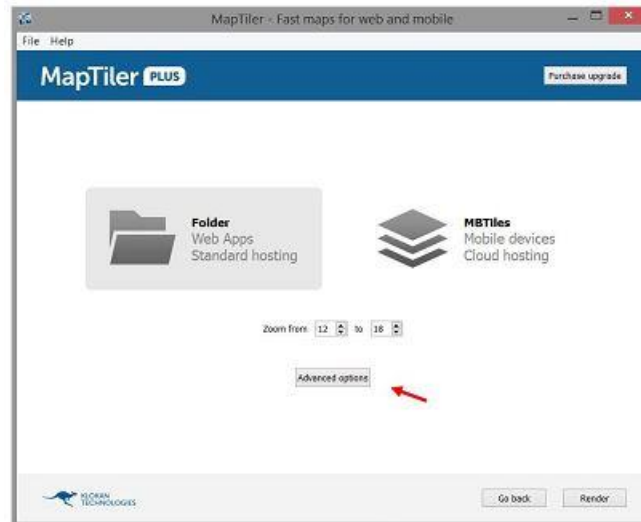


Figura 9. Detalle de donde se encuentra el botón "Advanced options"

Pueden elegirse varias características (figura 10) (MapTiler, 2015c):

- formato de la tesela (*Tile format*);
- remuestreo (*Resampling*);
- remuestreo general (*Overviews resampling*);
- ajuste de transparencia (*Transparency setting*);
- método de transformación (*GCPs Transformation method*); y
- esquema de teselado (*Tiling scheme*).

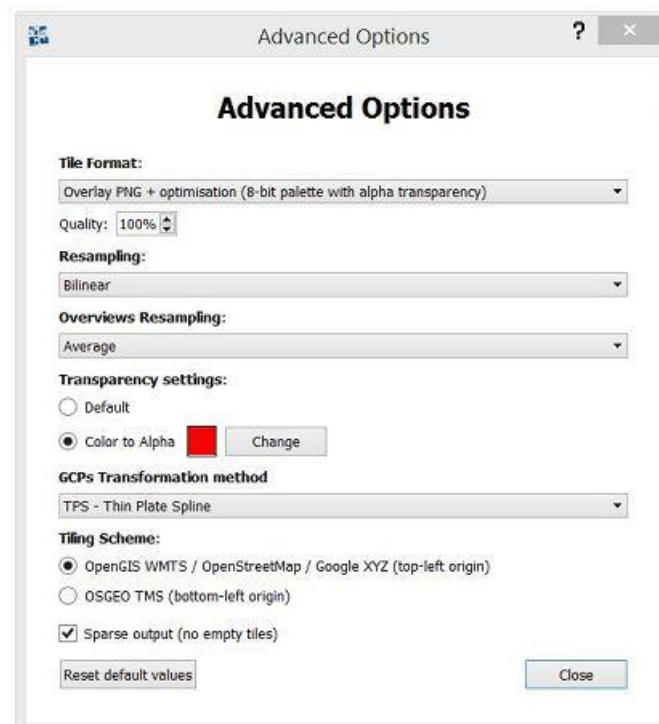


Figura 10. Pantalla que aparece tras hacer clic en "Advanced options"

Tiene una gran cantidad de opciones avanzadas; los SIG de escritorio pueden tener más, pero aquí se ofrecen algunas más de las imprescindibles. Tanto el método de

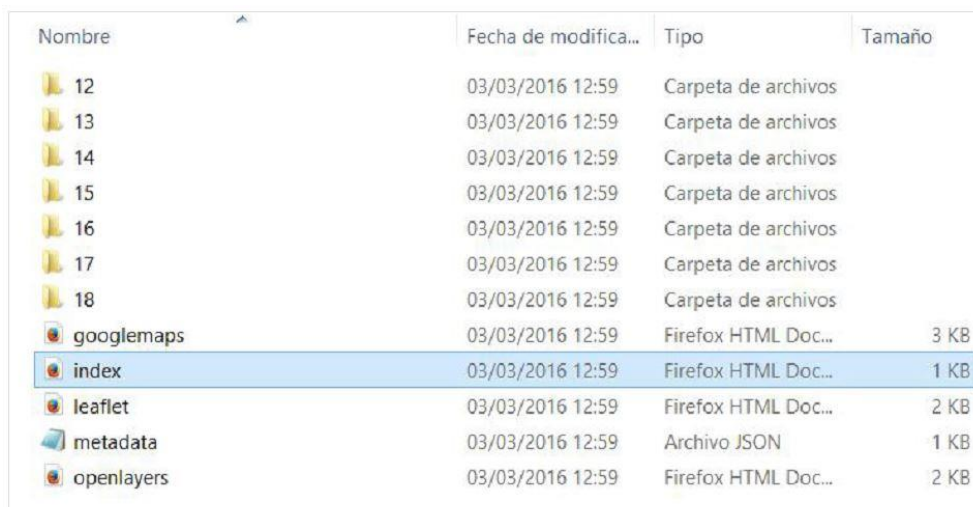
transformación como el remuestreo es lo mínimo que ha de tener un software que hace posible la georreferenciación. En método de transformación hay 4 opciones, que son las fundamentales: *Auto*, *Affine*, *Polynomial 2nd* y *TPS - Thin plate spline*.

En cuanto al remuestreo, *MapTiler* tiene 6 opciones: *Bilinear*, *Nearest neighbor*, *Cubic*, *Cubic B-spline*, *Average*, y *Mode*. Compite sin problemas con el resto de SIG de referencia y a eso le añade las opciones propias del teselado: formatos (png, jpg, webp), ajustes de transparencia y el *Tiling scheme*.

e) Elegir entre Folder o MBtiles (*MapTiler*, 2015d), y personalizar los niveles de zoom (figura 9). El programa ofrece una escala de zoom que va desde el 1 al 27; cuanto más alto es el número más alto es el zoom (*El toledano errante*, 2013). Para hacernos una idea el 1 sería el mundo entero; lo normal es elegir el 19, que es el máximo zoom de *Google Maps*.

e.1) Folder

Contiene una estructura de carpetas numeradas según el número de zoom elegido (figura 11), en cada una de las cuales están las teselas que se corresponden con dicho zoom (figura 12). Además, el programa crea distintos documentos html y json (*javascript object notation*) que son los que se abren en el navegador y que indican la ruta a cada carpeta según se vaya dando a zoom en el mapa (doble clics).



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
12	03/03/2016 12:59	Carpeta de archivos	
13	03/03/2016 12:59	Carpeta de archivos	
14	03/03/2016 12:59	Carpeta de archivos	
15	03/03/2016 12:59	Carpeta de archivos	
16	03/03/2016 12:59	Carpeta de archivos	
17	03/03/2016 12:59	Carpeta de archivos	
18	03/03/2016 12:59	Carpeta de archivos	
googlemaps	03/03/2016 12:59	Firefox HTML Doc...	3 KB
index	03/03/2016 12:59	Firefox HTML Doc...	1 KB
leaflet	03/03/2016 12:59	Firefox HTML Doc...	2 KB
metadata	03/03/2016 12:59	Archivo JSON	1 KB
openlayers	03/03/2016 12:59	Firefox HTML Doc...	2 KB

Figura 11. Estructura de carpetas y documentos html que genera el programa

El programa consigue unir sin problemas todos esos trocitos o teselas que técnicamente son solicitados uno a uno al servidor; lo hacen a través del denominado:

“modelo piramidal de teselas en el que los mapas son pre-renderizados y fragmentados a un conjunto predeterminado de escalas” (Masó; Julià; Pons, 2008).

Esta tecnología ha ganado en éxito y popularidad ya que su predecesora *Web map service* era más lenta al mostrar una sola imagen de gran tamaño. Se ha demostrado que es mejor dividir una imagen en mil teselas de estructura piramidal que pesan poco, que

tener una imagen de gran tamaño, tanto para mostrarla completa como en los sucesivos zooms. En la figura 4 pueden verse diversos zooms de un mapa desde un navegador *Firefox*.

El resultado es que la respuesta del servidor es más rápida y la navegación más suave, sin saltos. La contrapartida: subir los mapas al servidor consume más tiempo, y también ocupan más espacio (*MapTiler*, 2015d).

e.2) MBTiles

Se tiene un solo archivo en *.mbtiles*, un formato adecuado para almacenar datos de mapas teselados en una base de datos de tipo *SQLite* (*Mapbox*, 2015). Los ficheros *MBTiles*, conocidos como conjunto de teselas, deben seguir la correspondiente especificación para ser compatibles con los distintos dispositivos. Ventajas: facilidad para subirlos al servidor en menor tiempo, y más adecuados para su uso en dispositivos móviles. Desventaja: la navegación del usuario final es más lenta (*MapTiler*, 2015d).

MapTiler recomienda el uso de *MBTiles* para pequeños mapas o mapas usados en dispositivos móviles. Para mapas más pesados o donde se busque un acceso rápido del usuario final se recomienda *Folders*.

El último paso sería especificar dónde se guardarán los archivos. Se pueden guardar en el propio ordenador y luego pasarlos a *Dropbox*, *Amazon S3*, a un servidor o usar la opción *Tileservr-php*. Si se guarda en el ordenador local se puede comprobar como quedaría el trabajo final antes de subirlo al servidor.



Figura 12. Teselas generadas por el programa en el interior de cada carpeta

5. Valoración del software

Llevaremos a cabo la valoración analizando tres aspectos:

5.1. Tipo de trabajo documental que se puede realizar con MapTiler

Los responsables de bibliotecas, cartotecas, archivos y centros de documentación pueden usar *MapTiler* para básicamente dos cosas:

- Georreferenciar su cartografía antigua, es decir, convertir su imagen digitalizada en un verdadero mapa. Con ello se consigue:
 - a) Que los usuarios vean el mapa en su situación real, no como un trozo de papel encima de una mesa o una imagen digitalizada sin referencias, sino superpuesto a un mapa actual en sus coordenadas reales.
 - b) Usando el sensor de transparencia de *Klokantech*, los usuarios pueden observar el pasado y el presente y compararlos. De esta forma pueden realizarse estudios urbanísticos, arquitectónicos, botánicos, etc., de la ciudad a lo largo del tiempo.
- Preparar la cartografía para su publicación en la web. Con *MapTiler* pueden subirse a la web mapas digitalizados (georreferenciados o no) de una forma fácil e intuitiva. Existen otros programas que permiten hacer lo mismo con imágenes vectoriales, pero no con raster y con la misma rapidez que lo hace *MapTiler* (*MapTiler*, 2015f). Publicar mapas raster con los SIG tradicionales de escritorio es laborioso en cuanto a la configuración del servidor, tiene un punto de dificultad trasladar lo que se ve en la pantalla del SIG al navegador web o a *Google Earth*. En esta labor de preparar la cartografía para su publicación en la web, hay que destacar lo ya dicho anteriormente: la división de las imágenes en *tiles* para mejorar la rapidez de visualización.

También se pueden ofrecer los mapas a los usuarios en formato KML, de manera que si tienen instalado *Google Earth* podrán visualizarlos en 3D.

5.2. Proyectos o iniciativas en bibliotecas donde se ha utilizado

Antes de describir los proyectos donde se ha utilizado, hay que hacer un breve inciso sobre la evolución de *MapTiler*. Es un programa desarrollado por *Klokantech* (2016) y patrocinado por varias instituciones. En sus primeras versiones no permitía georreferenciar: para eso la empresa tenía otro producto denominado *Georeferencer* (2016). Sólo permitía hacer el proceso de teselado y facilitar la publicación web. Con el tiempo añadieron una georreferenciación muy básica, y ha sido en las últimas versiones cuando la función de georreferenciación se acerca mucho más a lo que permite hacer un SIG tradicional. Por otro lado *Georeferencer* está orientado, también por su precio, a grandes instituciones que tienen los fondos económicos suficientes para abordar esta inversión. Tales instituciones tienen en general una gran cantidad de documentos cartográficos, por lo que necesitan que la georreferenciación y la subida a la web se puedan hacer online a través del navegador web. Y en ocasiones ponen en marcha

proyectos de *crowdsourcing* para que personas voluntarias hagan la georreferenciación de forma comunitaria a través de la web (Fleet; Kowal; Příklad, 2012).

De todo ello se deriva que *Georeferencer* sea el producto utilizado por las grandes bibliotecas (*British Library, National Library of Scotland, Nationaal Archief* de Holanda...) para la georreferenciación comunitaria y *MapTiler* lo sea por algunas de ellas para otros procesos como ahora se verá.

Las últimas mejoras de *MapTiler* son las que llevan a pensar que ha evolucionado lo suficiente como para ser usado por instituciones pequeñas y medianas en exclusiva, sin la necesidad de *Georeferencer*, siempre y cuando no interese poder realizar la georreferenciación comunitaria, como ya ocurre en el caso de Malgrat del Mar, pueblo costero de la provincia de Barcelona.

Las instituciones bibliotecarias y cartotecas más importantes que han usado *MapTiler* son: *National Library of Scotland (NLS), David Rumsey Map Collection, Moravian Library Brno* (República Checa), y el *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya*. La *NLS (AddressingHistory, 2010) (National Library of Scotland, 2016)*, por ejemplo, utiliza *Georeferencer* para hacer la georreferenciación de la documentación de forma cooperativa, la biblioteca simplemente comprueba que el proceso se ha hecho correctamente, ahorrando tiempo y dinero. Usan *MapTiler* para la georreferenciación que realizan ellos mismos y para crear los mapas teselados de los documentos georreferenciados y tenerlos listos para subirlos al servidor.

David Rumsey Map Collection (2016), es una de las mayores colecciones de mapas antiguos del mundo, con más de 150.000 mapas. Fue fundada por David Rumsey a principios de los 1980. Sobre todo tiene mapas de Norteamérica y Sudamérica de los siglos XVIII y XIX, aunque también del resto de continentes. Ha donado todo este patrimonio a la *Stanford University*. La *David Rumsey Map Collection* ha usado *MapTiler* principalmente para crear mapamundis en 3D de mapas antiguos que se pueden ver en *Google Earth* a través de la función *Google Earth KML SuperOverlay*. Esta institución además es parte de *MapTiler* puesto que está implicada en la mejora del renderizado de *Google SuperOverlay* y patrocina este programa (*MapTiler, 2016*).

También es sponsor de *MapTiler* la *Moravian Library Brno (2016)* (República Checa), donde el fundador y CEO de la empresa *Klokantech*, Petr Příklad, creador de *MapTiler*, fue director técnico de un proyecto para crear nuevos procedimientos, metodologías y software para procesar, proteger y visualizar online colecciones de mapas. Es el germen del que nació *MapTiler* y hoy en día siguen utilizándolo.

Fuera del entorno bibliotecario se encuentran grandes instituciones que también confían en este producto, como *AvSoft, InteractiveBluePrints, Maps API team* de *Google Inc, Vodafone, US Air Force, Nautical Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Agricom, Bureau des Recherches Géologiques et Minières (BRGM), US Forest Service,*

European Commission Joint Research Centre y un largo etcétera. Todos ellos hacen hincapié en la facilidad de uso y en la velocidad de renderizado con las imágenes pesadas; en hacer en media hora lo que antes se hacía en 2 semanas, o bien en 5 minutos lo que antes se tardaba 2 días.

Uso de MapTiler en cartotecas españolas

Por su importancia hay que destacar el *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)* que en 2007 inauguró colecciones digitales de mapas en un repositorio, llegando en el año 2012 a más de 34.000 imágenes. En ese momento decidieron dar un paso más: añadir a esta información geometadatos, es decir georreferenciar las imágenes, siendo el último paso de todo el proceso “poder visualizar y compartir el mapa antiguo en un entorno amigable” (Roset; Ramos, 2012). El entorno amigable que escogieron fue *Google Earth*. Una vez tenían la documentación georreferenciada y el entorno amigable donde querían mostrarla, adoptaron *MapTiler* por su facilidad de uso y por ser gratuito.

A nivel municipal hay que destacar Malgrat de Mar (*Ajuntament de Malgrat de Mar, 2016*), que también ha utilizado *MapTiler* para georreferenciar y publicar su colección de 109 mapas antiguos. Algunos son descargables como KML para *Google Earth* y otros que enlazan con el *ICGC*. Aunque a la web le hacen falta mejoras de estilo, posee características muy interesantes que demuestran lo que puede hacer un municipio de tan sólo 18.000 habitantes con esta documentación. Pensamos que es un ejemplo de lo que pueden hacer las pequeñas cartotecas, archivos y bibliotecas con sus fondos sin gastar apenas dinero y con un poco de ingenio.

6. Conclusiones

Por sus múltiples funciones, especificaciones técnicas (*MapTiler, 2015e*) y por la facilidad para la publicación web en distintas plataformas –en contraste con la complejidad de uso de los SIG tradicionales existentes en el mercado- *MapTiler* es un programa muy recomendable. Además tiene un precio contenido (figura 13).

	FREE	START	PLUS	PRO for 30 days	PRO
Number of CPU cores (speed)	1	2	2	4	4 and more
Maximum image size in pixels	10k x 10k	10k x 10k	30k x 30k	Unlimited	Unlimited
Georeferencing images visually	✓	✓	✓	✓	✓
GIS compatible (WMTS)	✓	✓	✓	✓	✓
Create MBTiles & view offline	✓	✓	✓	✓	✓
No watermark		✓	✓	Custom	Custom
Fast upload to Amazon S3		✓	✓	✓	✓
Custom zoom levels		✓	✓	✓	✓
Retina / High DPI			✓	✓	✓
Multiple input files				✓	✓
Command-line automation				✓	✓
Price	FREE	27,85 €	143,10 €	537,70 €	3.120,45 €

Figura 13. Precios de MapTiler

Permite dar un aire de modernidad a una colección cartográfica, y que los usuarios de la misma tengan más facilidades para visualizarla y analizarla convenientemente desde internet.

Es un programa utilizado tanto en el mundo bibliotecario como en las cartotecas, tanto en bibliotecas nacionales como en servicios de información geográfica municipales, tanto en empresas privadas como organismos públicos. Creemos que con los ejemplos mostrados en este artículo el lector puede apreciar el alcance que tiene este programa y su potencial futuro si se da a conocer en los canales adecuados.

Por último queríamos apuntar futuras líneas de investigación a corto plazo: realizar un listado de requisitos exhaustivos con su valoración, que deberían tener los software SIG para georreferenciar cartografía antigua y su publicación en la web.

Nota

Los mapas utilizados en las figuras 2, 4, 7, 8 y 12 son cortesía del *Archivo Histórico Municipal de Granada*.

Agradecimientos

Al programa *Formación del Profesorado Universitario (FPU)* del *Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*, por el cual está contratado el doctorando Jesús-Daniel Cascón-Katchadourian desde la convocatoria de 2013.

Al laboratorio *Secaba (Quality Evaluation & Information Retrieval Laboratory)*.

Al grupo de investigación *Soft Computing and Intelligent Information Systems* de la *Universidad de Granada*.

Al *Archivo Histórico Municipal de Granada* por permitirnos digitalizar la muestra de la documentación cartográfica y en próximas investigaciones poder colaborar para difundir estos importantes fondos.

7. Bibliografía

- AddressingHistory (2010). NLS Maps, Tobar an Dualchais, Post Office Directory Scanning Project, Close. <http://addressinghistory.blogs.edina.ac.uk/tag/maptiler>
- Ajuntament de Malgrat de Mar (2016). Servei Municipal de Cartografia. <https://sites.google.com/site/srvmapes/Home>
- Bonachera-Cano, Francisco-José; Jiménez-Pelayo, Jesús (2001). “Recursos de información cartográfica en internet”. En: Jiménez-Pelayo, Jesús; Monteagudo-López-Menchero, Jesús. La documentación cartográfica: Tratamiento, gestión y uso. Huelva: Universidad de Huelva, pp. 221-262. ISBN: 84 95699 03 6
- Cortés-José, Joaquín (2001). “El documento cartográfico”. En: Jiménez-Pelayo, Jesús; Monteagudo-López-Menchero, Jesús. La documentación cartográfica: Tratamiento, gestión y uso. Huelva: Universidad de Huelva, pp. 37-113. ISBN: 84 95699 03 6
- David Rumsey Map Collection (2016). The collection. <http://www.davidrumsey.com/home>
- Dávila-Martínez, Francisco-Javier; Camacho-Arranz, Elena (2012). “Georreferenciación de documentos cartográficos para la gestión de archivos y cartotecas ‘Propuesta metodológica’”. Revista catalana de geografia, v. XVII, n. 46. <http://www.rcg.cat/articles.php?id=252>
- El toledano errante (2013). Mapas para Oruxmaps (VI) – Creación de mapas con Mobac. <http://kunzuilh.blogspot.com.es/2012/07/mapas-para-oruxmaps-vi-creacion-de.html>
- Espiago, Javier (2001). “Documentación cartográfica digital”. En: Jiménez-Pelayo, Jesús; Monteagudo-López-Menchero, Jesús. La documentación cartográfica: Tratamiento, gestión y uso. Huelva: Universidad de Huelva, pp. 183-220. ISBN: 84 95699 03 6
- Fleet, Christopher; Kowal, Kimberly C.; Přidal, Petr (2012). “Georeferencer: crowdsourced georeferencing for map library collections”. D-Lib magazine, v. XVIII, n. 11. <http://www.dlib.org/dlib/november12/fleet/11fleet.html>
- Georeferencer (2016). Turn scans into maps. <http://www.georeferencer.com>
- Klokantech (2016). Klokantech Technologies. <https://www.klokantech.com>
- Mapbox (2015). MBTiles specification. <https://github.com/mapbox/mbtiles-spec>
- MapTiler (2015a). Coordinate systems. <http://www.maptiler.com/how-to/coordinate-systems>
- MapTiler (2015b). Position of the map – Georeferencing. <http://www.maptiler.com/how-to/georeferencing>
- MapTiler (2015c). Advanced image settings. <http://www.maptiler.com/how->

to/advanced-image-settings

MapTiler (2015d). Folder vs. MBTiles. <http://www.maptiler.com/how-to/folder-mbtiles>

MapTiler (2015e). Features. <http://www.maptiler.com/features>

MapTiler (2015f). Speed. <http://www.maptiler.com/how-to/speed>

MapTiler (2016). MapTiler Help Center. <http://help.maptiler.org/credits>

Masó, Joan; Julià, Núria; Pons, Xavier (2008). "Historia y estado actual del futuro estándar Web Map Tiling Service del OGC". En: 5th Spanish SDI meeting, pp. 1-11.

Moravian Library (2016). Moravian Library. <https://www.mzk.cz/en>

National Library of Scotland (2016). Map images.
<http://maps.nls.uk/geo/explore/#zoom=5&lat=56.0000&lon=-4.0000&layers=1>

National Geospatial-Intelligence Agency (2014). Office of Geomatics: World geodetic system 1984 (WGS 84). <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84>

Olaya, Víctor (2014). Sistemas de información geográfica. Un libro libre de Víctor Olaya. <http://volaya.github.io/libro-sig/index.html>

Oliver, Begoña (s.f.). ¿Qué es un mashup ?
<http://tendenciasweb.about.com/od/nociones-basicas/a/Qu-E-Es-Un-Mashup.htm>

Roset, Rafael; Ramos, Noèlia (2012). "Georeferenciación de mapas antiguos con herramientas de código abierto". Revista catalana de geografia, v. XVII n. 45.
<http://www.rcg.cat/articles.php?id=237>

Wong, Robert F.; Rollins, Craig M.; Minter, Clifton F. (2012). "Recent updates to the WGS 84 reference frame". En: Procs of the 25th Intl technical meeting of The Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GNSS 2012), pp. 1164-1172.

Finalmente, el otro resultado, no publicado en artículo, es la cartografía georreferenciada y la fotografía geolocalizada; dicho resultado se observa en toda su dimensión en la web; de nuevo no tiene sentido mostrarlo aquí, salvo mostrar las capturas de pantalla del resultado del proceso de la geolocalización (figuras 19-22), ya que el resultado de la georreferenciación se puede ver en el artículo de Maptiler.

Además, la georreferenciación de los planos y la geolocalización de la fotografía producen como resultado que estos documentos puedan ser buscados geográficamente, es decir, que se puedan buscar a través de Google Maps, por ejemplo. En el punto siguiente profundizaremos en esta cuestión.

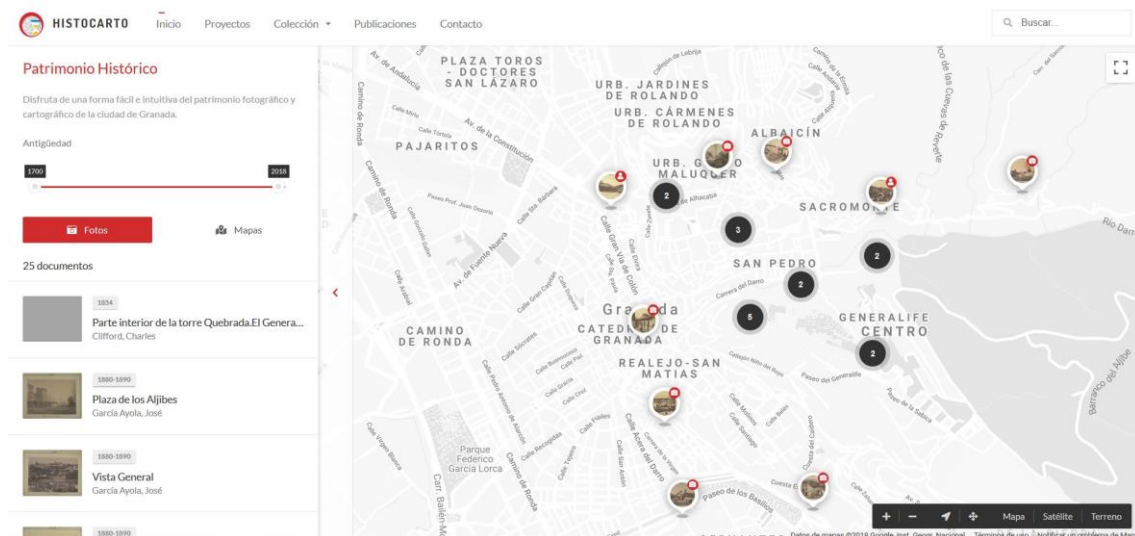


Figura 19 Ejemplo de como se distribuyen en el mapa de la web las fotografías geolocalizadas. Cuando hay varias fotos en la misma zona se agrupan en un número. Fuente: Elaboración propia.

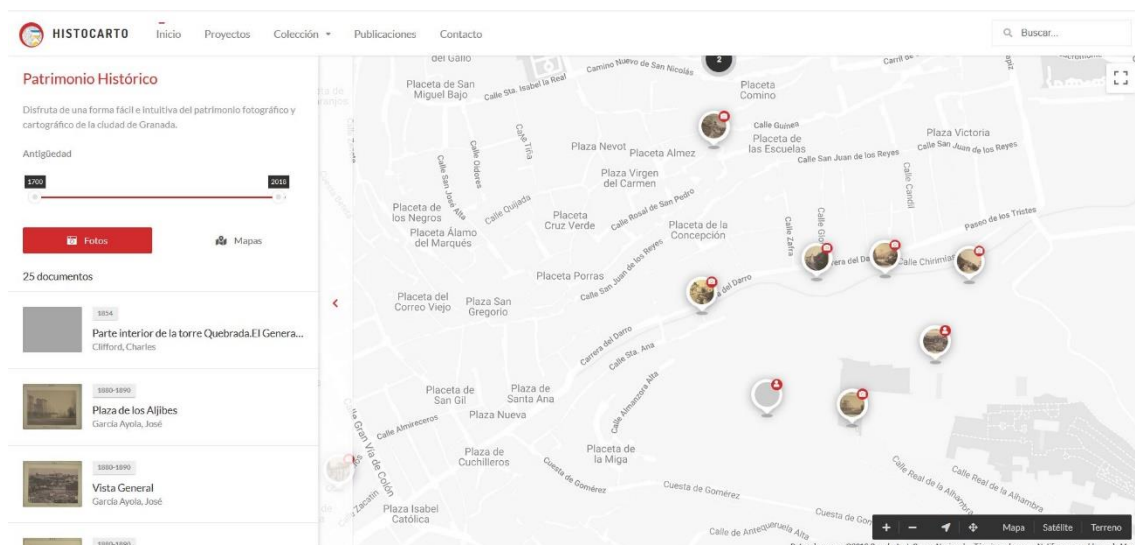


Figura 20 Al acercar el zoom el agrupamiento en un número desaparece mostrando cada fotografía en su respectivo lugar exacto. Fuente: Elaboración propia.

Documentación histórica gráfica granadina. Aplicación de herramientas SIG para mejorar su recuperación: georreferenciación y geolocalización

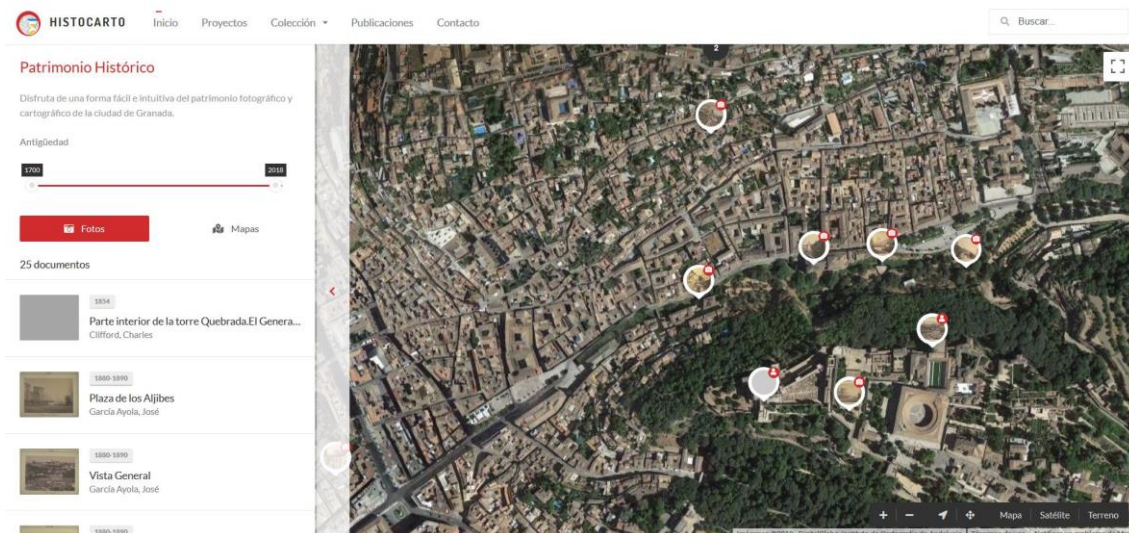


Figura 21 Misma zona con visualización de satélite. Fuente: Elaboración propia

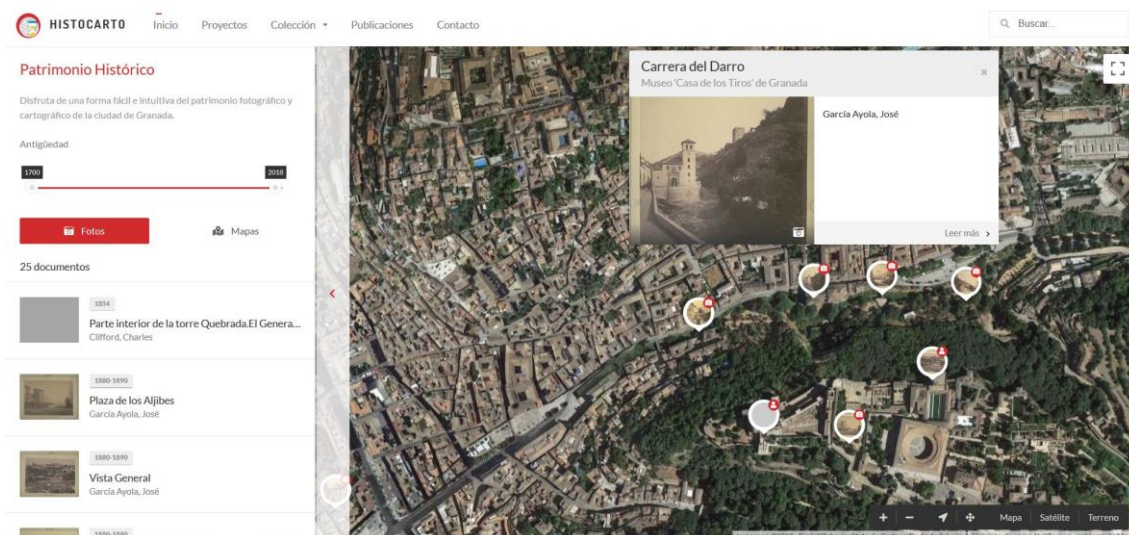


Figura 22 Al pinchar en el ícono de la foto geolocalizada se despliega una cartela informativa con los datos más importantes. Fuente: Elaboración propia

IV. 5 Página web

El proyecto de tesis doctoral está íntimamente ligado al proyecto de creación de una página web que muestre cartografía y fotografía histórica. La página web es el resultado de llevar a la práctica todas las ideas en las que profundiza esta tesis. Es, por tanto, un resultado en si misma que está relacionado con todo lo dicho hasta ahora y con los apartados siguientes, pero nos parecía adecuado que tuviera un apartado para explicar ciertas funcionalidades que nos proporciona la web que no podían ser explicadas en el apartado IV. 4 anterior ni en el VI.5 siguiente.

Conforme a lo explicado en la metodología en cuarto lugar sobre la georreferenciación de la cartografía, la geolocalización de la fotografía y la creación de las entidades en el proceso de subida de la documentación a la web a través del formulario; todo ello, unido a la correcta descripción de la documentación, ofrece una mejor recuperación de la información que muestra su potencial en la web del proyecto a través de las formas de búsqueda.

La página web ofrece al usuario dos tipos de búsquedas o resultados, una búsqueda textual tradicional y una búsqueda geográfica.

La búsqueda textual tiene a su vez una doble funcionalidad: una búsqueda propiamente dicha, que se divide en búsqueda sencilla y avanzada; y lo que nosotros llamamos browsing o navegación. La búsqueda sencilla es una caja de texto (Figura 23) donde se ponen las palabras clave sobre las que se busca, y el motor de búsqueda rastrea coincidencias en todos los campos de la base de datos. La búsqueda avanzada permite acotar la búsqueda por determinados campos: título, autor, resumen, etc. así como filtrar los resultados por fechas, institución, autor, etc (Figura 24). A la misma se accede una vez se ha hecho una búsqueda sencilla desde la caja de texto. Pensamos que es más sencillo así para el usuario.

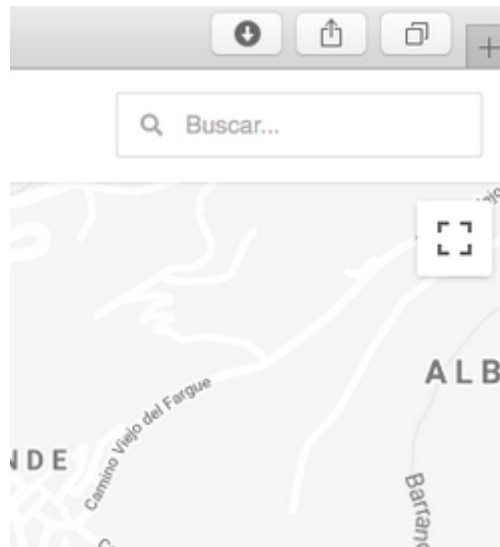


Figura 23: Recuadro de la búsqueda sencilla. Fuente: Elaboración propia



Figura 24: Búsqueda avanzada, opciones de búsqueda por campo y filtrados. Fuente: Elaboración propia.

En cambio, el browsing o navegación está concebido desde una triple vertiente: obras, autores e instituciones (Figura 25). Esas tres opciones dependen jerárquicamente de la pestaña colección de la web. La opción (Figura 26) obras consiste en que la plataforma muestra todos los resultados que contiene, tanto de planos como de fotografías. Los resultados se muestran con una imagen a baja resolución, el título, el

autor, la institución que lo custodia y la fecha. Sobre ese listado de resultados, se puede filtrar por institución que custodia la documentación, por categoría (plano o fotografía) y por una serie de etiquetas que pueden ser geográficas, urbanísticas, sobre edificios, de materia, fecha, etc. De esta forma la plataforma da respuestas a preguntas como cuántas fotografías hay sobre torres en Granada, cuántos planos del siglo XIX custodia el archivo municipal de Granada. Y así un largo etc.

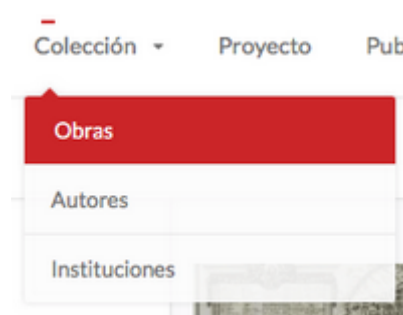


Figura 25: Browsing o navegación. Detalle del desplegable con triple vertiente. Fuente: Elaboración propia.

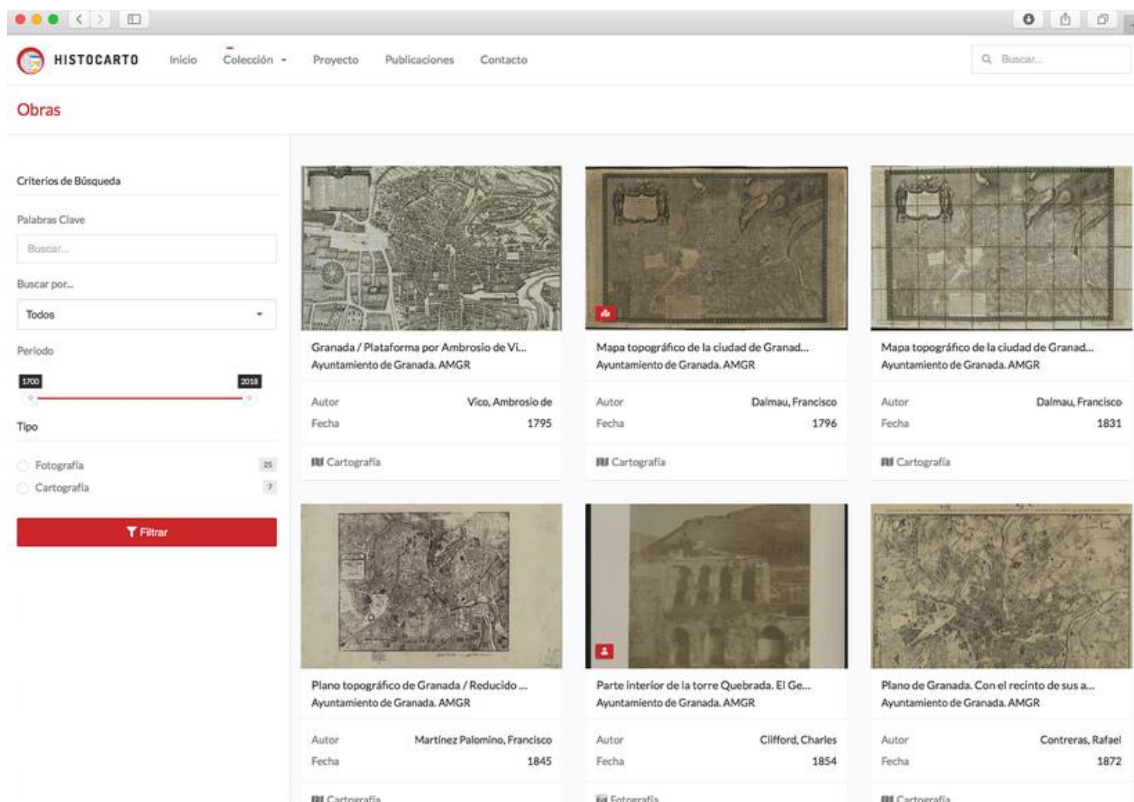


Figura 26: Apartado obras. Fuente: Elaboración propia.

La segunda opción nos presenta todos los autores, tanto de fotografías como de cartografía. Aparecen los nombres y apellidos ordenados alfabéticamente por apellido (Figura 27) y pinchando en cualquiera de ellos aparecen todas las obras creadas por dicho autor (Figura 28). Esto permite responder a preguntas del usuario como cuántas fotografías tiene la plataforma del autor Jean Laurent.

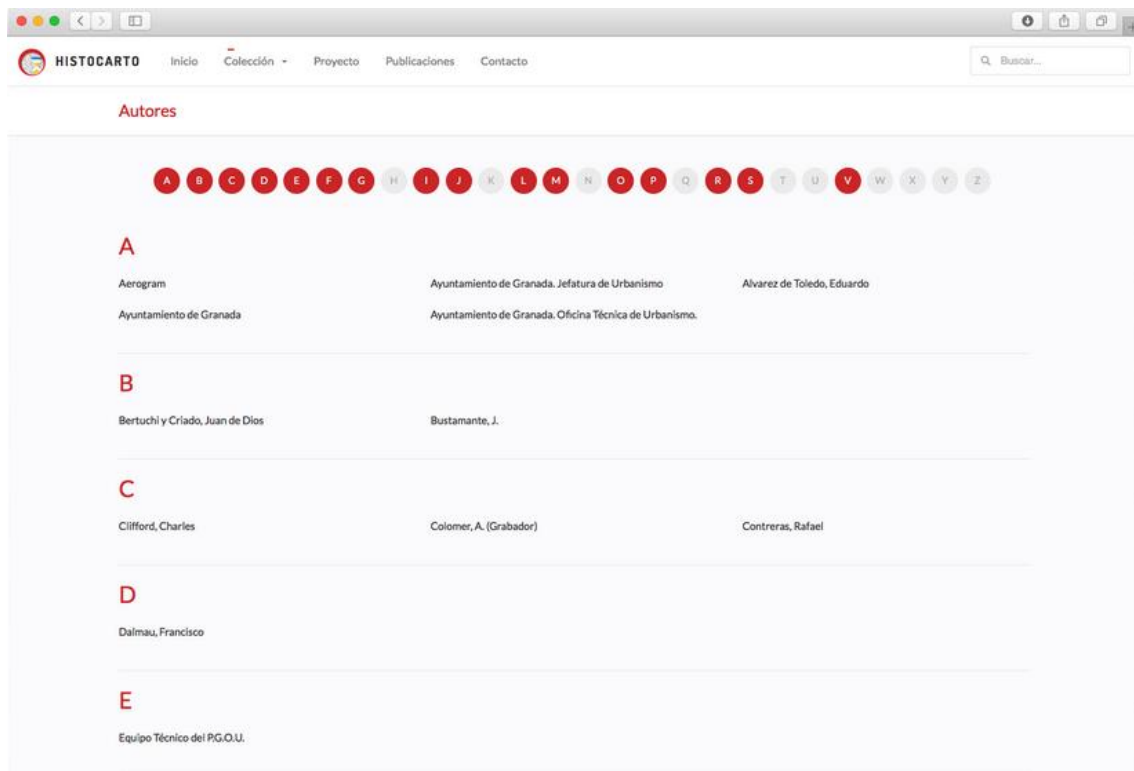


Figura 27: Autores ordenados alfabéticamente. Fuente: Elaboración propia.

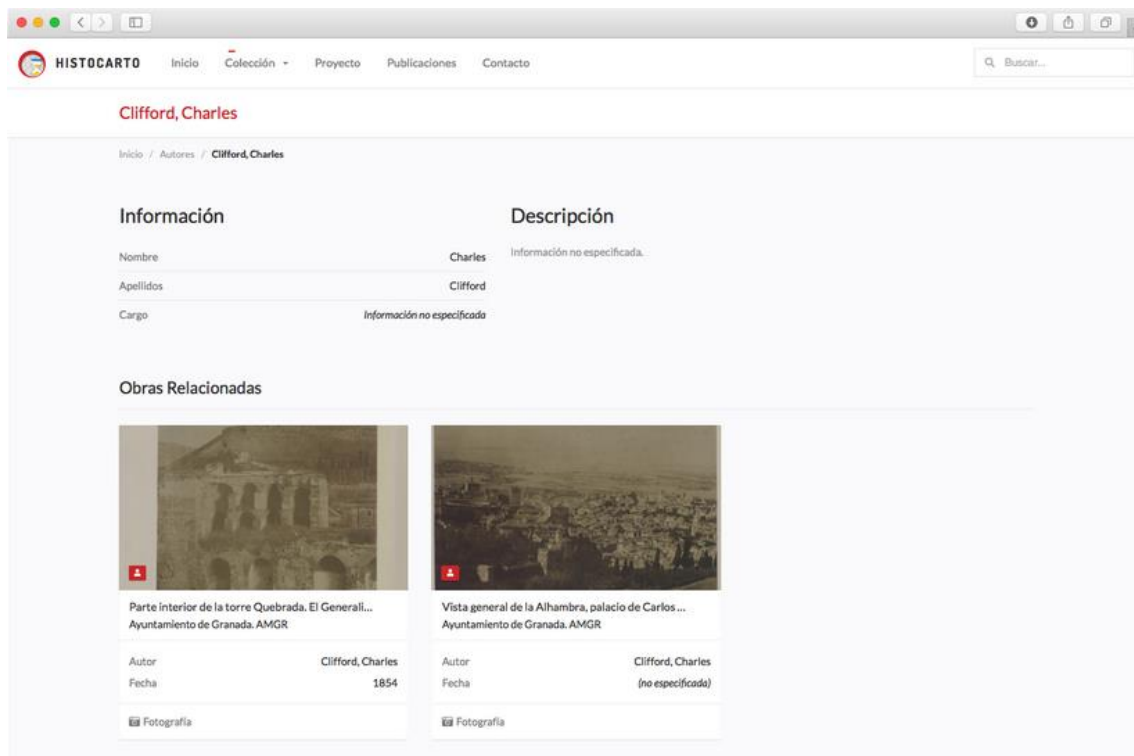


Figura 28: Obras relacionadas pinchando en el autor. Fuente: Elaboración propia

Por último, la tercera opción ofrece todas las instituciones de las cuales tenemos documentos, de nuevo ordenadas alfabéticamente (Figura 29). Una vez elegida la institución, nos mostrará todos los documentos que tenga nuestro proyecto que

dependan de esa institución (Figura 30). A posteriori se puede filtrar por categoría. De esta manera, el usuario tiene la posibilidad de encontrar, por ejemplo, todas las fotografías históricas que tiene nuestra plataforma del Archivo Municipal del Ayuntamiento de Granada.

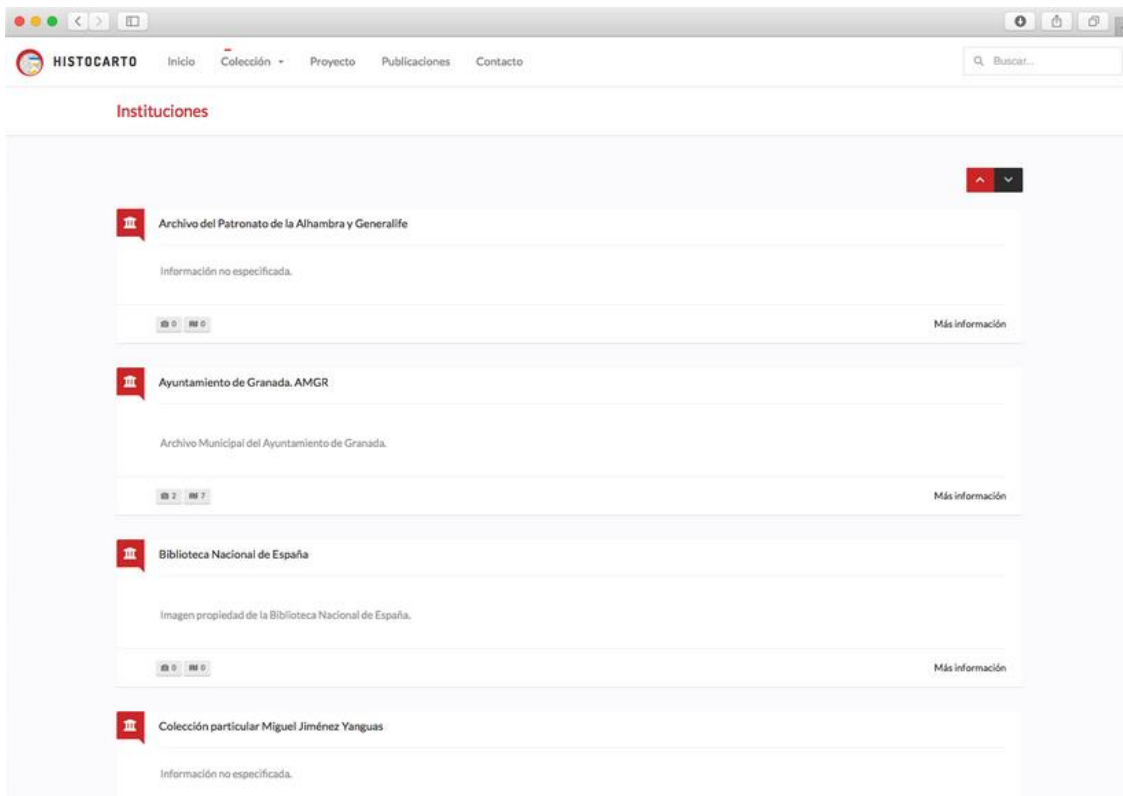


Figura 29: Instituciones ordenadas alfabeticamente. Fuente: Elaboración propia.

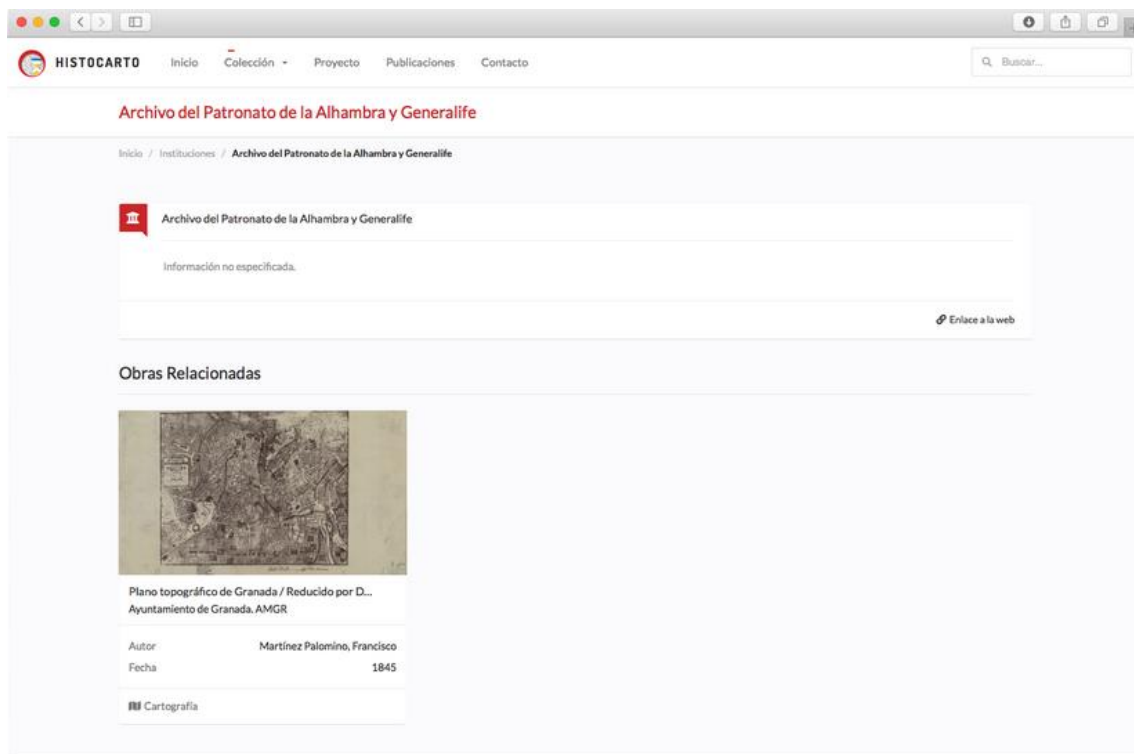


Figura 30: Obras relacionadas de la institución. Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la búsqueda geográfica, los documentos, al haber sido dotados de coordenadas geográficas, con la pertinente programación informática del motor de búsqueda, realizada por la empresa Everyware Technologies, pueden ser encontrados por el usuario navegando tranquilamente por el mapa actual. Además en la parte de la izquierda de la pantalla de navegación se puede filtrar por años fácilmente con una barra de tiempo y por tipo de documento (Figura 31).

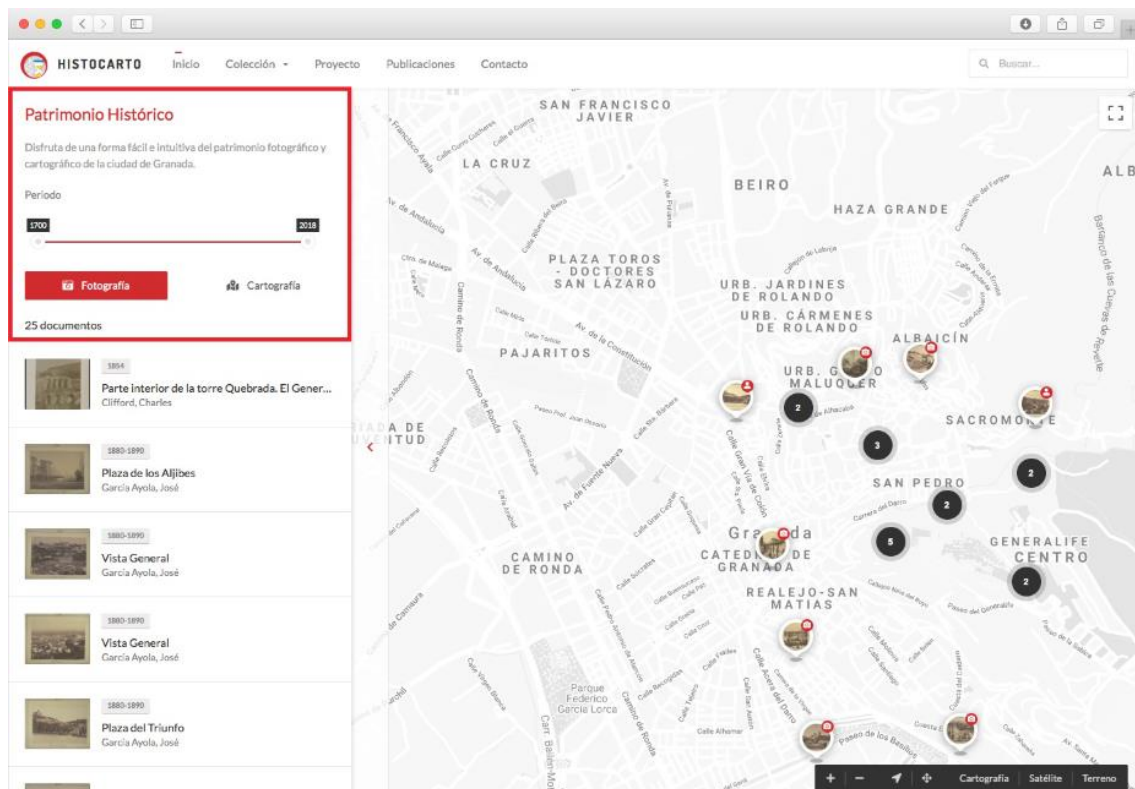


Figura 31: Búsqueda geográfica. Señalado en rojo los filtros.

De hecho, la web está planteada de tal forma que, cuando el usuario hace zoom o se mueve por el mapa que está situado en la parte de la derecha de la pantalla, en la parte izquierda aparecen los documentos, cartográficos o fotográficos, que están situados en esa parte del mapa. Igualmente los iconos de las fotografías históricas aparecerían situados en el plano de la derecha. También, una vez seleccionado el plano que nos interesa en los resultados de la izquierda, este se desplegaría en el mapa de la derecha de Google Maps (Figura 32), para ver su situación exacta y para compararlo con el presente como luego veremos.

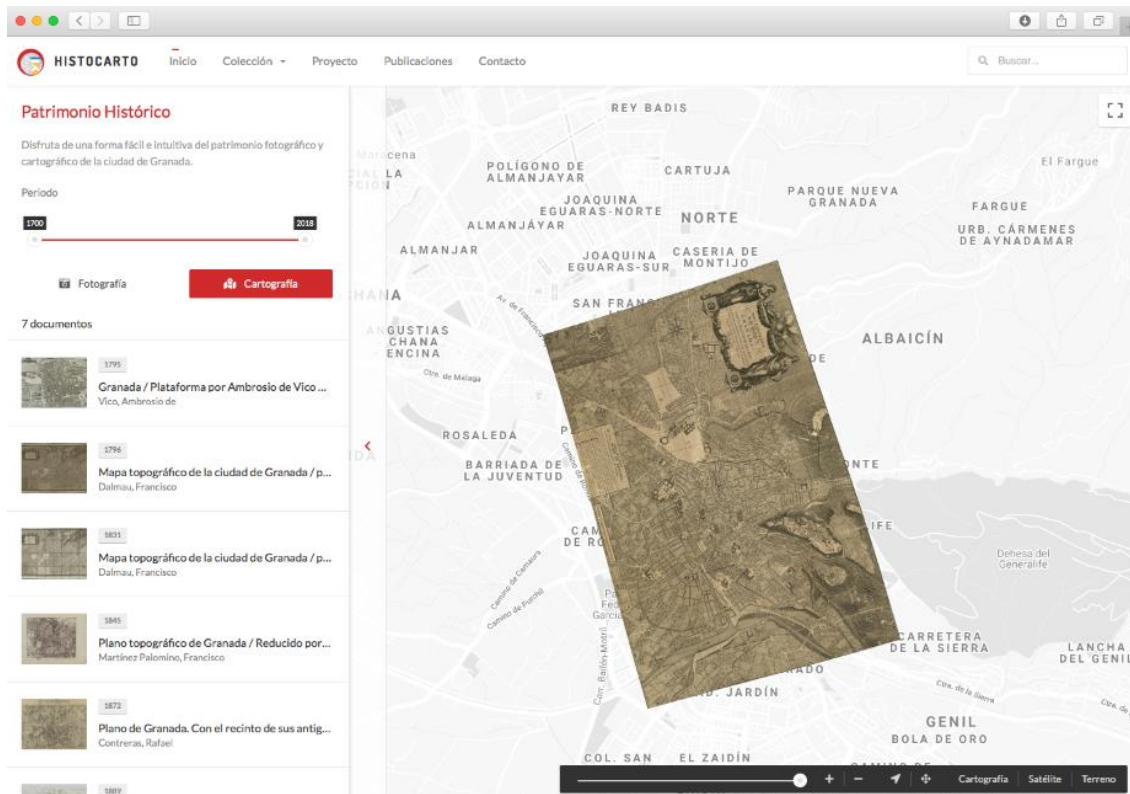


Figura 32: Plano desplegado en el Home. Fuente: Elaboración propia

Además, en cuanto a la forma de encontrar los resultados, una vez el usuario ha encontrado el documento que estaba buscando, la web podrá mostrar la descripción del mismo de una forma atractiva a pantalla completa, con un thumbnail del documento digitalizado de mayor tamaño y la descripción del ítem que hace la institución propietaria del documento (Figura 33), mejorada con los datos encontrados en la diversa bibliografía, así como en observaciones personales. Además, pretende ser esta ficha interactiva para el usuario ofreciendo diversos enlaces a funcionalidades de la web:

-Los campos autor, institución propietaria y etiquetas te muestran los otros documentos que tiene en la plataforma dicho autor, dicha institución propietaria o dichas etiquetas respectivamente (Figura 34) También está el enlace al recurso original.

-En la descripción y la bibliografía hay enlaces a páginas web para profundizar en algún aspecto de la descripción del documento.

-Existe un botón para ver a tamaño completo y a gran calidad tanto las fotografías como los planos gracias a la teselación. En la cartografía se muestra el plano georreferenciado justo debajo con el sensor de transparencia (Figura 35). En la fotografía habrá un enlace a la comparación pasado/presente.

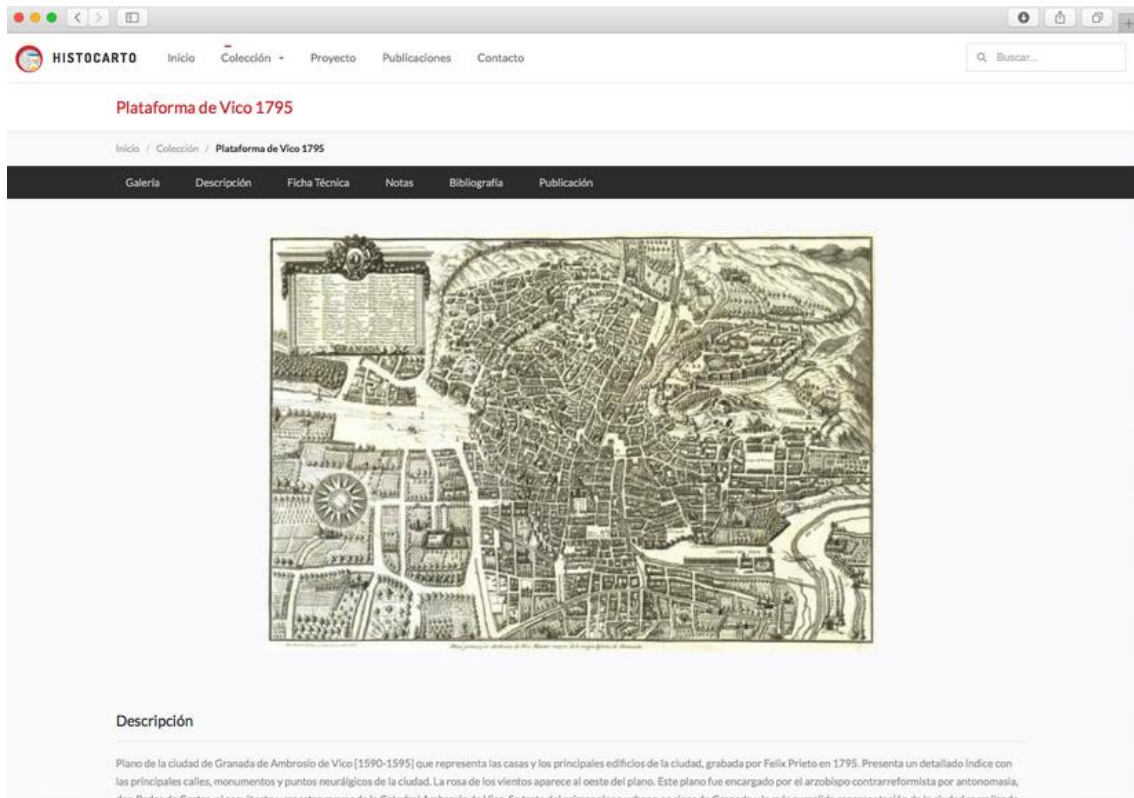


Figura 33: Registro completo. Thumbnail y descripción. Fuente: Elaboración propia.

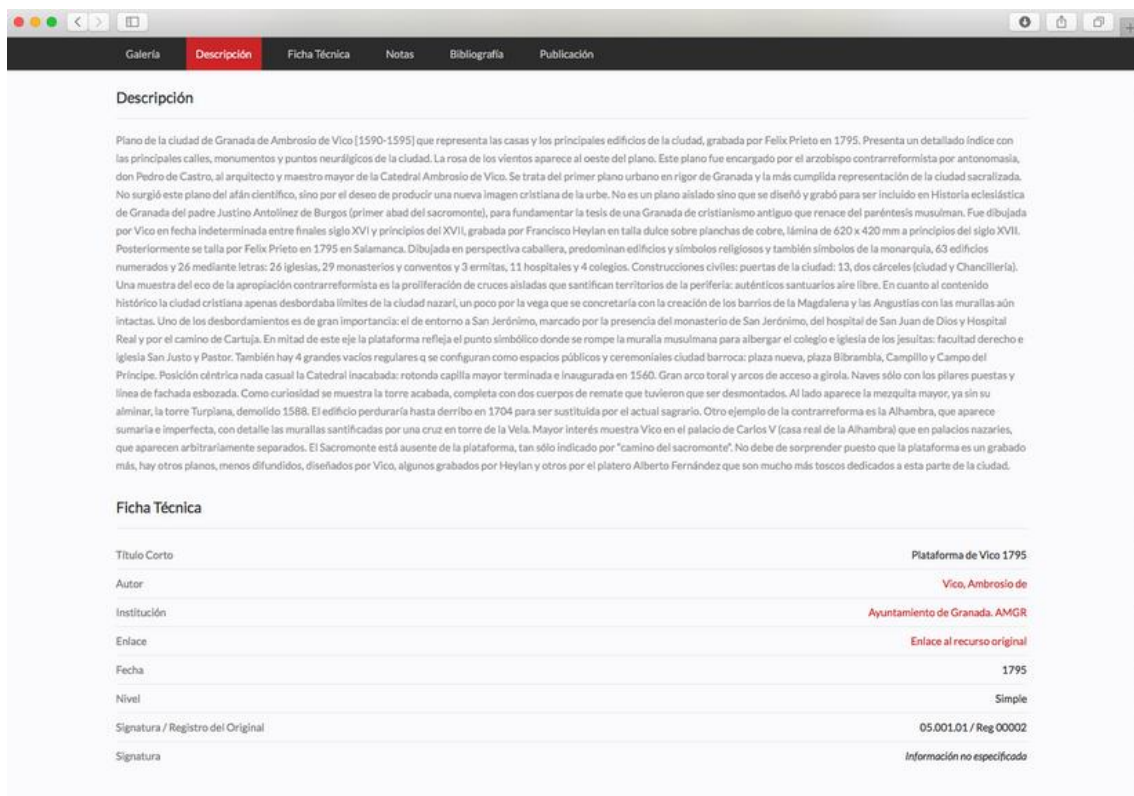


Figura 34: Registro completo. Detalle de enlaces interactivos. Fuente: Elaboración propia.

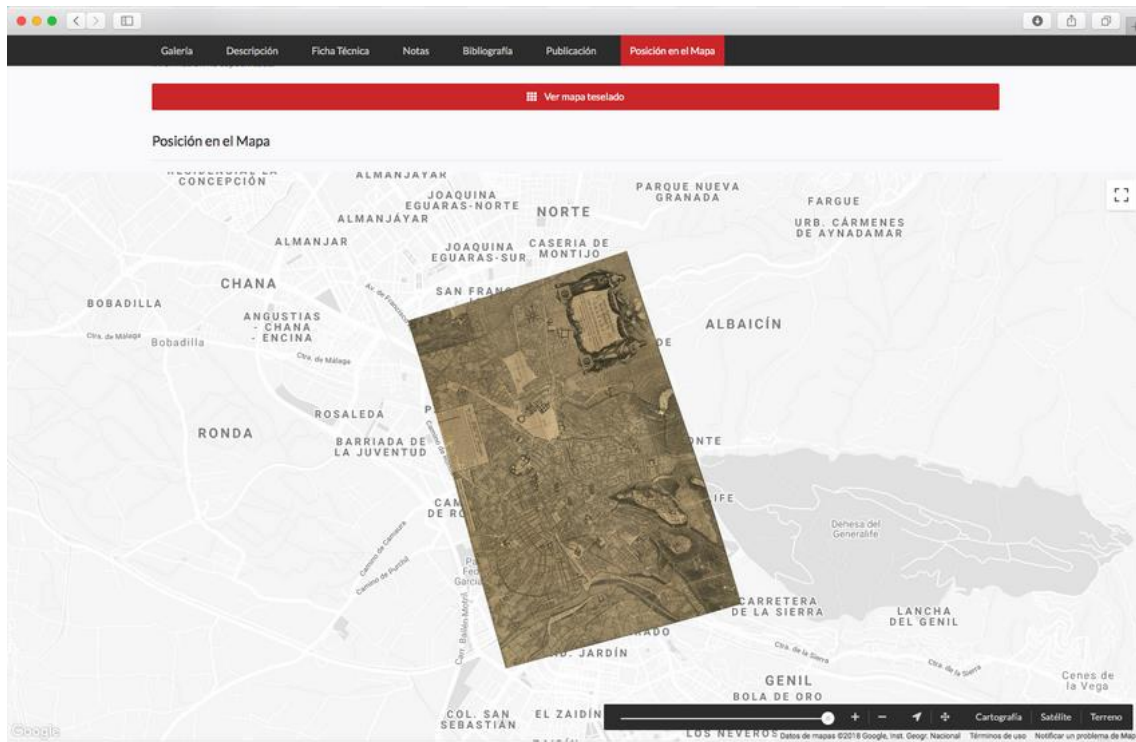


Figura 35: Registro completo. Enlace mapa teselado y vista pasado/presente. Fuente: Elaboración propia.

IV. 6. Comparación pasado/presente.

Conforme a lo explicado en la metodología en quinto lugar para cumplir con el objetivo OEP4, el resultado logrado es la cartografía georreferenciada incrustada en un mapa moderno de Google Maps con el sensor de transparencia que permite la comparación. En el caso de la fotografía, el resultado logrado es la serie de fotografías que se han realizado de la actualidad para permitir la comparación con la técnica de la refotografía. Como en otros resultados, carece de sentido mostrarlo aquí y se mostraran en la web del proyecto.

Sí mostraremos aquí, tanto un ejemplo de la cartografía con la cartografía antigua a distintos grados de transparencia; como un ejemplo de la fotografía, es decir, tanto la fotografía antigua por un lado como la fotografía moderna por el otro, con ambos documentos en paralelo tal y como se muestran en la web para que puedan ser comparados fácilmente.

Para llegar a este punto desde la web, habría un camino para la fotografía y dos caminos para la cartografía. El camino para llegar a la comparación de la fotografía antigua y la moderna es el mismo que uno de los de la cartografía. Una vez encontrado un resultado, tanto en la búsqueda geográfica como en la textual, y pinchando en la opción para ver el registro completo, habrá en el mismo un botón de comparación pasado y presente. En el caso de la fotografía, al pinchar se verá a tamaño completo la fotografía antigua y la moderna en paralelo. En el caso de la cartografía se verá a tamaño completo el mapa antiguo incrustado sobre el moderno de Google Maps, con el sensor de transparencia para poder comparar los documentos.

El segundo camino exclusivo para la cartografía se encuentra en el home principal; una vez que buscamos un plano con la búsqueda geográfica y con la ayuda de los filtros, al pinchar en el resultado que queremos se verá una descripción del resultado más extensa pero no llegará al tamaño completo; además, se nos ofrecen dos opciones: ver el registro completo o bien comparar el pasado con el presente en el mismo home. Al pinchar en la segunda opción se despliega el plano directamente en el mapa principal con el sensor de transparencia (Figura 36 y 37). Esta opción nos ofrece la ventaja con respecto a la anterior forma de llegar a la cartografía, que se visualiza más rápido y a un tamaño aceptable la cartografía georreferenciada; si tenemos varios mapas que se quieren visualizar puedes ir viendo uno y luego el otro con cierta agilidad.

Documentación histórica gráfica granadina. Aplicación de herramientas SIG para mejorar su recuperación: georreferenciación y geolocalización

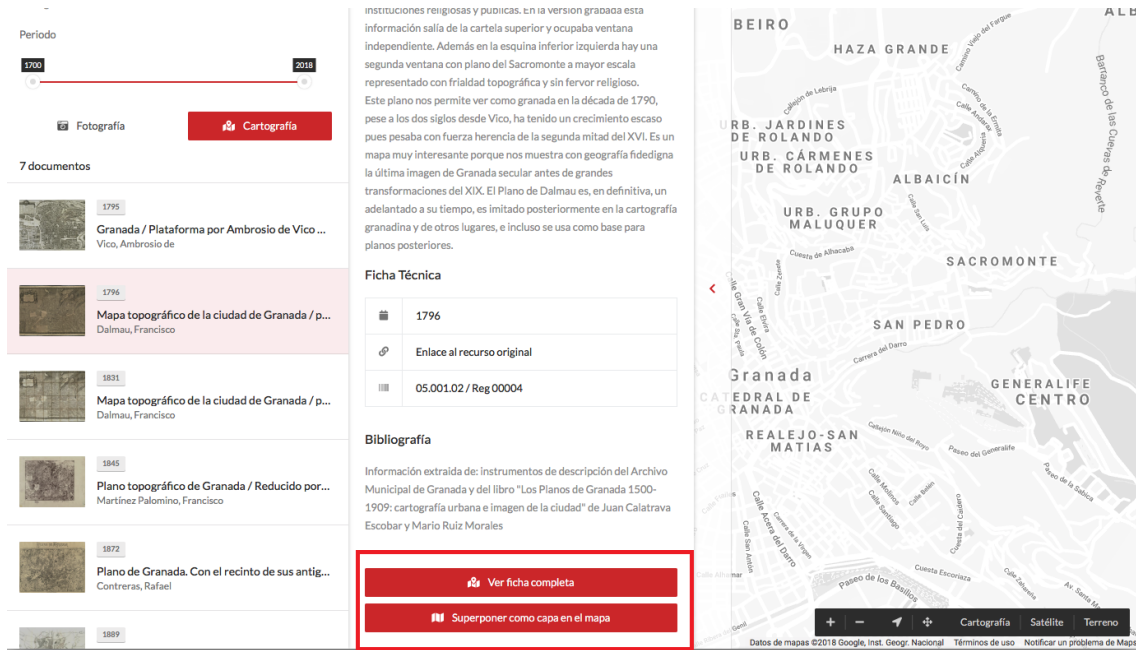


Figura 36: Detalle de la opción para desplegar el plano en el home. Fuente: Elaboración propia.

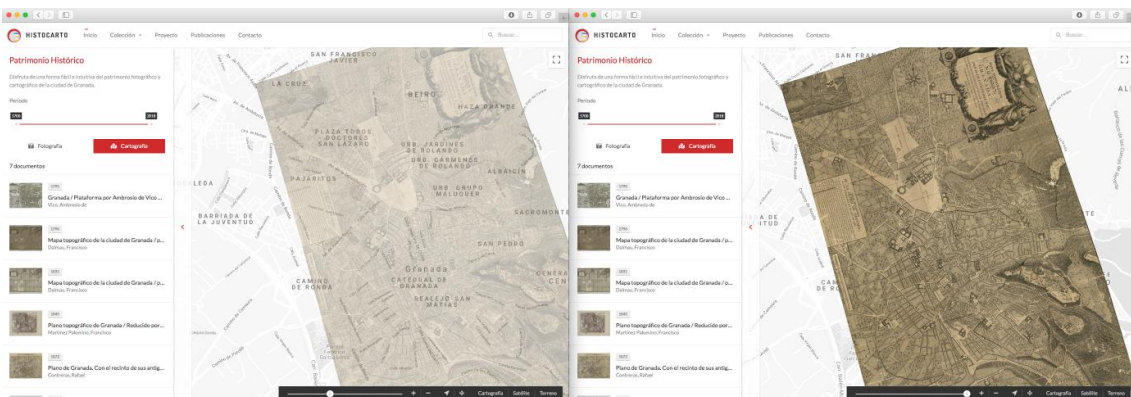


Figura 37: Mapa desplegado con distinta transparencia. Fuente: Elaboración propia.

IV. 7. MAM gestión y descripción de documentación audiovisual.

Conforme a lo expresado en la metodología en sexto lugar para cumplir con el objetivo OEC4, el resultado logrado es la adquisición de conocimientos de todo lo relativo a los gestores de activos multimedia y su evaluación a través de un listado de ítems. En este apartado vamos a adjuntar el artículo “Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la gestión de activos multimedia en organizaciones.”

En el mismo se ofrece una revisión de los programas de gestión de activos multimedia usados normalmente en organizaciones como archivos fílmicos, centros de documentación, filmotecas, productoras, etc. En este artículo se aborda una cuestión esencial de ampliación posterior a la tesis: se trata de la optimización de la gestión documental de los fondos audiovisuales históricos (o no históricos) a través de estos softwares, lo cual deriva en la optimización propiamente dicha de esos fondos, que a día de hoy se encuentran bastante ocultos al gran público. Para esa optimización de la gestión en este artículo, se ofrece, todo en uno, un listado de ítems a tener en cuenta para evaluar estos softwares y la evaluación de un grupo representativo de ellos. Este artículo ofrece, además, resultados personalizados, en tanto en cuanto se razonan los resultados en función del presupuesto de la organización y las necesidades de la misma.

Es, por tanto, un primer paso que anuncia futuras investigaciones que relataremos en las conclusiones, siguiendo el ejemplo de lo dicho en la georreferenciación y la geolocalización. No ha podido ser llevado a la práctica y mostrado en la web por ahora, ya que, al contrario que la cartografía y la fotografía, el material audiovisual de carácter histórico y que muestra el urbanismo de las ciudades, por su aparición tecnológica posterior y su llegada a nuestra ciudad, están sujetos, todavía en su mayoría, a derechos de autor (Ministerio de Cultura y Deporte, 2018)²⁵(Rodrigo, 2015)²⁶.

Referencia normalizada

Cascón-Katchadourian, J.; Ruiz-Rodríguez, A. A.; Alberich-Pascual, J. (2018). Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la gestión de activos multimedia en organizaciones. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (1): e196. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.1.1481>

Título

Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la gestión de activos multimedia en organizaciones.

²⁵ “El plazo general de los derechos de explotación de la obra es la vida del autor y setenta años después de su muerte. Existen otros plazos para los derechos morales y para otras prestaciones, así como para las obras de autores fallecidos antes de 1987”.

²⁶ “Los derechos de explotación de las obras creadas por autores europeos fallecidos antes del 7 de diciembre de 1987 tendrán una duración de 80 años post mortem auctoris.”

Resumen

Las organizaciones contemporáneas se han visto abocadas a la gestión creciente de activos digitales de naturaleza audiovisual y multimedia, muchos de ellos de interés patrimonial. El presente artículo realiza la revisión y análisis de cinco gestores de activos multimedia de plena significación en la actualidad. Tras sistematizar las características generales y módulos que deben satisfacer este tipo de sistemas, hemos procedido a la evaluación de los sistemas de gestión documental seleccionados, alcanzando como resultado la discusión de las ventajas que nos proporciona cada uno de ellos, sus características distintivas, así como la evaluación de su adecuación profesional.

Palabras clave

Gestión de activos multimedia; MAM; Gestión documental; Archivos audiovisuales; Audiovisual digital.

Title

Review, analysis and evaluation of systems for multimedia asset management in organizations

Abstract

Contemporary organizations have faced the growing management of digital assets of audiovisual and multimedia nature, many of them of heritage interest. This article reviews and analyzes five multimedia asset managers of contemporary full significance. After systematizing an analysis sheet on the general characteristics and modules that this type of systems must satisfy, we proceeded to evaluate each one of the selected digital management systems, offering as a result the discussion of the advantages provided by each one of them, their distinctive characteristics, as well as the evaluation of their professional suitability.

Keywords

Media Asset Management; MAM; Document Management; Audiovisual Archives; Digital Media.

1. Introducción

La emergencia e implementación de las tecnologías de la información y de la comunicación a lo largo de las últimas décadas ha comportado un crecimiento exponencial y revolucionario de archivos y contenidos multimedia de todo orden y condición (Codina y Palma, 2001; Caridad y otros, 2011). Empresas y productoras del propio sector audiovisual, pero también fundaciones, asociaciones, archivos e instituciones públicas, así como empresas y corporaciones privadas de amplio espectro se han visto abocadas de forma creciente a gestionar activos digitales de naturaleza audiovisual y multimedia, muchos de ellos con indudable interés patrimonial (UNESCO, 2011; López-Yepes, 2015), que deben ser digitalizados para su preservación y mejor

comunicación (Agirreazaldegui-Berriozabal, 2007; Kurz y otros, 2014). En el caso de España, ha sido precisamente la gestión documental del amplio volumen de archivos audiovisuales generado durante más de dos décadas por televisiones autonómicas y nacionales (Alfonso-Noguerón, 2009; Estrada-Nora-González y otros, 2009) lo que ha permitido conformar a estas mismas televisiones a lo largo del último lustro una amplia oferta de contenidos a la carta a través de Internet (Jiménez y otros, 2003; Anton y Guallar, 2014).

La necesidad e importancia de satisfacer adecuadamente la gestión documental de este caudal creciente de activos multimedia en las organizaciones contemporáneas ha promovido la aparición y desarrollo de a) nuevos modos de trabajo y nuevos profesionales especializados en la gestión de documentos audiovisuales digitales. (Aguilar-Gutiérrez y López-De-Solís, 2010), y b) una larga serie de gestores de activos de medios (Media Asset Manager, en adelante MAM), dedicados al almacenamiento, clasificación, organización, optimización, mantenimiento y preservación de todo tipo de elementos audiovisuales y multimedia (Codina, 2000; VSN, 2015).

Aunque existen otros nombres para referirse a los programas dedicados a la gestión de imágenes en movimiento y activos multimedia en general, tales como Enterprise Content Management (ECM), Digital Media Management (DMM), o Digital Asset Warehousing (DAW), en la presente investigación nos decantamos y empleamos la categoría MAM (Media Asset Management), una subcategoría del más generalista DAM (Digital Asset Management). En relación con los gestores de bases de datos generalistas, los DAM y los MAM hacen más fácil y centralizado el flujo de trabajo, permitiendo un ahorro significativo de tiempo por la integración de éstos en el flujo de trabajo de las propias organizaciones que los emplean (Jiménez, 2003), convirtiéndose por ello en una herramienta fundamental y necesaria en los procesos contemporáneos de gestión documental avanzada.

Estos programas soportan habitualmente una serie de formatos que pueden ser tanto analógicos como digitales. En tanto que Sistemas de Recuperación de Información (SRI), el flujo de trabajo que realizan es el siguiente: primero capturan, digitalizan los formatos y los abren para poder realizar el análisis documental, es decir, la descripción, síntesis, indexación y catalogación de los activos audiovisuales básicamente a través de metadatos. Están llegando a ellos también las ontologías y las tecnologías derivadas de la web semántica (Viana y Alves, 2010; Kurz y otros, 2014) para mejorar la recuperación de la información cómo ocurre con el resto de SRI. Incorporan un potente motor de búsqueda para poder recuperar esos documentos de forma rápida, y más allá de las tareas asociadas al ámbito de la gestión documental, es deseable su integración con un potente editor de vídeo (algunos de ellos utilizan soluciones de edición de vídeo externas).

La ventaja fundamental que proporcionan con respecto a los gestores de datos genéricos es que a largo plazo nos permitirán ahorrar tiempo y dinero (Jiménez, 2003). Los MAM hacen más fácil y centralizado el flujo de trabajo, reducen el tiempo de búsqueda y encuentran documentos con mayor facilidad. Además editan materiales con rapidez, consiguen de una manera eficiente guardar dichos activos en los formatos

correspondientes para la difusión de los mismos, consiguiendo así un ahorro significativo del tiempo en que los productos de dicha organización resultan finalmente accesibles.

Otra ventaja específica de los MAM es el control que tienen los usuarios de las distintas versiones que puede haber de un documento dentro del proceso de edición del mismo (Lnorris, 2015). También se deriva de aquí el control adecuado que deben facilitar de los permisos que tienen distintos grupos de usuarios para acceder a ciertos documentos, que pueden variar desde, por ejemplo, no poder acceder, hasta sólo visualizar o llegar incluso a poder editar el activo. Los accesos y cambios en las versiones quedan registrados automáticamente y visibles para los responsables de la organización.

Para las instituciones pequeñas como centros de documentación, archivos, bibliotecas, museos, el uso y aprovechamiento de un MAM facilita y optimiza a) la capacidad de capturar y salvaguardar documentación analógica que podría estar perdiéndose en estos momentos por la degradación de los materiales que los sustentan, b) el adecuado procesamiento, tratamiento y gestión digital de éstos, así como c) la recuperación de información para los usuarios de forma remota (Lizarralde, 2009), porque permiten describir habitualmente tanto el documento globalmente como las distintas partes del mismo, ya que el usuario puede no buscar el documento completo (por ejemplo un largometraje), sino una parte del mismo (escena o secuencia de éste). La apuesta por uno u otro MAM no resulta fácil para estas instituciones, que deben analizar y valorar adecuadamente su elección en función de una larga serie de variables como el tipo de fondos documentales que posean, el volumen de activos a gestionar, su capacidad económica para acceder a soluciones propietarias, o su mayor idoneidad por soluciones libres (Tansley y otros, 2005).

El presente artículo tiene como objetivos realizar el análisis y la evaluación de una selección de sistemas de gestión documental de medios de plena significación en la actualidad, tanto para organizaciones que trabajan a diario con activos de naturaleza audiovisual y multimedia, como para aquellas instituciones dedicadas prioritariamente a la preservación, archivo y conservación de éstos, con el fin de ofrecer como resultado la discusión de las ventajas que nos proporciona cada uno de ellos, sus características distintivas, así como la evaluación de su perfil y adecuación organizacional.

2. Metodología

De acuerdo con la problemática y los objetivos planteados, hemos realizado en primer lugar una revisión intensiva de fuentes documentales, bibliográficas y tecnológicas sobre los diversos gestores de activos de medios existentes en la actualidad, con el fin de permitirnos seleccionar un grupo reducido de éstos, sobre los que hemos desarrollado a continuación el análisis y evaluación posterior: 1) Tedral Media IT, 2) Avid IMAM (Interplay Media Asset Manager), 3) CatDV, 4) Documentum EMC/OpenText, y 5) Dédalo.

Tedial Media IT, hasta hace unos años conocido como Tarsys, es un MAM que tiene sus inicios en el departamento de Arquitectura de los Computadores de la Universidad de Málaga (Marcos, 2004). La idea derivó en un proyecto que pronto traspasó el ámbito universitario dando lugar a la empresa Tedial. La empresa está especializada en el almacenamiento jerárquico, Business Process Management, AST (gestor de librerías robotizadas), transcodificación y distribución de contenidos audiovisuales y multimedia (Tedial, 2016a). Tedial Media IT es utilizado por más de 50 referencias de alto nivel en más de doce países, entre ellos: RTVE, RTVA Canal Sur, Radio Televisión Valenciana (Alfonso-Noguerón, 2009), Forta, ESPN, GolTV, Televisa, La Sexta, etc. (Tedial, 2016b), siendo la empresa española más potente de este sector. Básicamente ofrecen dos versiones, uno para grandes empresas y otro más asequible donde los clientes acceden a la documentación de forma remota. En el caso de RTVE, la propia empresa destacaba recientemente su adopción de esta solución por su “carácter pionero e innovador que proporciona una ventaja competitiva por su capacidad de integración global, uno de los puntos fuertes de la tecnología de Tedial” (RTVE, 2017).

AVID Interplay Media Asset Manager es el mejor ejemplo de MAM que proviene del mundo de la edición de video. La empresa AVID fue pionera hace más de 25 años por la edición de video no lineal (Avid, 2016a), y en el año 2010 adquirió Blue Order, empresa dedicada a la gestión multimedia a la que renombró como IMAM (Interplay Media Asset Manager), ofreciendo una solución que gestiona el ciclo de vida completo de los activos (Avid IMAM, 2010). Son clientes de Avid IMAM, entre otros Nine Network Australia, Fuse TV, SVT, Discovery Channel, TVC Moscow Media Archive, Estonian Public Television, el Grupo M6 francés, DHX Media, futures lab Macquarie University (Avid, 2016b). Se comercializa con distintos precios según el número de licencias, capacidad de almacenamiento, servicios de instalación, y/o años de soporte. Precisamente, Anne Loi, vicepresidenta ejecutiva de operaciones globales de DHX Media, destacaba tras llegar recientemente a un acuerdo a largo plazo con Avid: “Nuestro acuerdo con Avid nos permitirá lograr una mayor eficiencia y ahorro de costes durante el plazo del acuerdo en comparación al que podríamos tener con proveedores independientes distintos para cada decisión que debamos tomar” (GlobeNewswire, 2017).

CatDV es un MAM premiado ampliamente (The Vidy Award 2010, Creative COW Magazine o Queen’s Award for Enterprise), con un precio y prestaciones orientadas a un segmento de organizaciones distintas a las de Tedial Media IT o Avid IMAM. Propiedad de Square Box System (Square Box, 2016a) su característica distintiva es su versatilidad y adaptabilidad a distintos tipos de usuarios, tal y como evidencia la diversidad de clientes que hacen uso de éste como editoriales, festivales, museos, Cirque du Soleil, televisiones, ópera, retransmisiones deportivas, universidades, o empresas de derechos humanos entre otras (Square Box, 2016b). Ofrece desde soluciones de edición estándar de bajo costo o de edición profesional, hasta edición workgroup para compañías pequeñas, y de edición empresarial para corporaciones audiovisuales (Square Box, 2016c). Dennis Lisonbee, uno de los miembros fundadores del departamento de medios digitales de la Utah Valley University, destaca sobre su adopción de CatDV: “Al tratarse de una de las soluciones MAM más ampliamente implementadas de la industria de los medios de comunicación, que soporta algunos de los flujos de trabajo multimedia más sofisticados del mundo, sabíamos que sería lo

suficientemente robusto como para manejar incluso nuestros proyectos de video más grandes. Al mismo tiempo, CatDV es fácil de aprender y desplegar y ofrece un costo de propiedad extremadamente bajo, lo que lo convierte en un componente ideal de nuestro currículum de capacitación” (Lisonbee, 2017).

Documentum EMC, ahora Documentum OpenText, es actualmente el líder mundial en el sector DAM (Digital Asset Manager) como producto orientado a grandes organizaciones de EMC Corporation (EMC, 2016a), una multinacional que cotiza en bolsa e integra el NASDAQ, fue adquirida primero por Dell en 2015 y más recientemente por OpenText en 2016. Hemos escogido este producto como ejemplo de lo que hace (y lo que no hace) un DAM, y como contrapunto a programas gratuitos o de pequeña escala. Aunque resulta sin duda un muy buen gestor documental, siendo como es un DAM no integra en la plataforma ningún elemento para la digitalización del material audiovisual analógico, ni posee un editor de vídeos integrado. Son clientes suyos la Agencia Espacial Europea, o grandes multinacionales farmacéuticas, aseguradoras, del mundo de la energía o del ámbito público como el condado de Los Ángeles o el ayuntamiento de Madrid, entre otras (EMC, 2016b). Sus lanzamientos y nuevas versiones generan amplia expectación tanto profesional como académica (Manafy, 2002). Precisamente, Mercedes Lozano, Jefa de Servicio Portales y Contenidos de Informática del Ayuntamiento de Madrid, hace hincapié en que Documentum EMC les permite optimizar sus gastos y ser pioneros en su ámbito: “Somos pioneros dentro del sector público en España en ofrecer a la ciudadanía servicios electrónicos, y basarlos en un modelo de plataforma cloud como el de OpenText, que permite optimizar los costes de gestión de la web manteniendo su total disponibilidad” (EIEconomista.es, 2016).

Finalmente, Dédalo, el último de los cinco MAM seleccionados ejemplifica los MAM de uso libre. Dédalo nació originalmente de la colaboración de la empresa Render y del Museu Valencià d’Etnologia, y en el año 2009 sus responsables tomaron la decisión de crear una plataforma de desarrollo y liberar el programa con licencia GPL (General Public License). Como solución de código abierto, Dédalo está en uso en instituciones públicas como el Museu de Prehistòria de València, el Museu de la Paraula, la Colección de fondos del Museu Valencia d’Etnologia, o el Memorial Democràtic (Banco audiovisual de la Memoria Democrática), entre otros (Dédalo, 2015a). Dédalo es tanto una aplicación web, como un gestor tanto de texto como de imágenes y de material audiovisual, con una estructura de trabajo multiusuario, multitesauro, multiidioma y multiproyecto (Dédalo, 2015b). Para su análisis y evaluación hemos considerado la versión básica de éste, la del programa con licencia GPL. En opinión de Pascuala Morote (Universitat de València) y de María José Labrador (Universidad Politècnica de València), las principales novedades o aportaciones del sistema Dédalo respecto a otros programas de gestión del Patrimonio Inmaterial son las siguientes: “Dédalo es un sistema de libre distribución; gestiona el material audiovisual de manera eficiente. Es capaz de encontrar un fragmento de 30" relacionado con un tema dentro de una entrevista de 90' y servirlo instantáneamente. Gestiona el contenido de manera no destructiva, conservando los cambios que se realizan dentro de los datos y no permite la destrucción accidental” (Morote y Labrador, 2014).

En nuestra selección hemos querido mostrar el variado ecosistema de gestores documentales audiovisuales y multimedia existentes en la actualidad. Así, hemos buscado mostrar soluciones de software que a) han sido creadas por empresas que desde un primer momento se han dedicado a este campo (Tedral Media IT y CatDV), b) han sido creadas por empresas que comenzaron con la edición de video y que posteriormente han desarrollado también este tipo de soluciones (Avid IMAM), c) que han sido ideadas originalmente como gestores de contenidos digitales o Digital Asset Managers pero con capacidades como MAM (Documentum EM), así como d) herramientas de trabajo de uso abierto para la creación de una gestión documental colaborativa (Dédalo). Asimismo, hemos considerado igualmente para la elección final su prestigio alcanzado, premios recibidos y clientes que posee, e igualmente hemos descartado incluir en nuestra selección todos aquellos programas que no poseían algunas de las características consideradas imprescindibles.

A continuación, hemos procedido a sistematizar las características generales y por módulos que debiera tener un gestor de activos de medios a partir tanto de las descripciones y análisis previos de Jiménez (2003), Claman (2007) y VSN (2015), como mediante la consulta de monografías, informes técnicos, e información disponible sobre software MAM (data sheet, white paper, resúmenes del producto) en páginas web especializadas, así como en las versiones electrónicas de la prensa especializada en la materia.

El resultado de nuestra revisión y sistematización nos ha permitido obtener una ficha de análisis y evaluación de 24 elementos a satisfacer por un MAM organizados en cinco secciones específicas: i) Características generales; ii) Módulo de ingesta; iii) Módulo de análisis documental; iv) Módulo de búsqueda y recuperación de información; y v) Módulo de edición.

CARACTERÍSTICAS GENERALES	1. Dispone de una arquitectura de almacenamiento segura y funcional.
	2. Permite flujos de trabajos ligeros, además de coordinados.
	3. Mantiene coordinación entre los módulos que integran la solución global.
	4. Habilita el trabajo en grupo, incluso de forma remota. Trabajo en colaboración. Gestión de permisos. Seguridad y autenticación: control de accesos de usuarios.
	5. Combina arquitectura cliente/servidor y cliente/web.
	6. Sistema abierto, flexible y extensible para adaptarse a varios sistemas operativos y a sus versiones.
	7. Capacita la integración y la migración de datos con sistemas preexistentes.
	8. Escalabilidad. Solución personalizable para adaptarse a entornos determinados, a la evolución ante cambios y ante la posibilidad de crecimiento.
	9. Permite y facilita la distribución de contenidos a otros sistemas y a otros medios.
	10. Ofrece soporte a posteriori a los técnicos que lo van a manejar.
	11. Oferta la personalización del idioma del interfaz en las lenguas más habituales.
MÓDULO	12. Soporta los formatos de archivos audiovisuales más habituales y estandarizados.

DE INGESTA	13. Soporta y maneja otros tipos de activos: textos, fotografías fijas, web, XML, pdf, MS Power Point, etc.
	14. Permite la captura desde distintas fuentes de material analógico.
MÓDULO DE ANÁLISIS DOCUMENTAL	15. Realiza la indización automática de los activos gestionados, así como la indización manual, resumen (síntesis), catalogación.
	16. Soporta metadatos con estándares más habituales: XML, XMP, IPTC, EAD, Dublin Core. Flexibles, ampliables, modificables.
	17. Es capaz de indizar y describir escenas, fotogramas (distintos niveles de análisis documental), así como la creación de códigos de tiempo asociados a metadatos, palabras clave y/o geolocalizaciones.
	18. Dispone y ofrece tesauros integrados en el programa, editables, ampliables.
	19. Permite la conversión de archivos de audio a texto escrito.
MÓDULO DE BÚSQUEDA Y RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN	20. Usabilidad satisfactoria del módulo de búsqueda. Sistemas de recuperación de información de acuerdo con estándares.
	21. Ofrece la visualización de los resultados de búsqueda: representaciones de documentos originales, previsualización de vídeos, proxy, thumbnails, streaming.
	22. Capacita búsquedas avanzadas mediante operadores booleanos, truncamiento, proximidad, redes semánticas, filtrado de resultados, o redes neuronales.
MÓDULO DE EDICIÓN	23. Capacita el trabajo de edición con los archivos gestionados. Dispone de editor de video integrado.
	24. Permite la compatibilidad con editores de vídeo profesionales externos al propio programa como Avid Media Manager, Final Cut Pro, Adobe Premiere, u otros.

Tabla 1: Ficha de análisis y evaluación de elementos a satisfacer por un MAM organizados en secciones específicas. Fuente: Elaboración propia.

Una vez sistematizados los elementos de análisis y evaluación que debe reunir y poseer preferentemente un MAM para ser capaz de llevar a cabo su función de forma plenamente satisfactoria, hemos procedido a su contraste y comprobación en cada uno de los cinco sistemas para la gestión documental de activos multimedia en organizaciones seleccionados, lo que nos ha permitido determinar la satisfacción o no, así como los valores alcanzados por los elementos en evaluación en cada uno de éstos. En nuestro proceso de evaluación hemos tenido en cuenta igualmente la opinión de los propios fabricantes de estos productos que han respondido a nuestras consultas por correo electrónico y/o por vía telefónica.

Hemos considerado sistemas de evaluación que gradúan la evaluación, como los de Anton y Guallar (2014) o Guallar y otros (2012) donde 0 es inexistencia de cumplimiento del ítem, 1 nivel bajo de cumplimiento del ítem, 2 nivel medio y 3 nivel alto, así como otras escalas de puntuación mixtas como la de Codina (2006). Finalmente, hemos optado por un análisis binario de evaluación Sí/No de estos programas, otorgándole al Sí un valor de 1 y al No un valor de 0, lo que nos ha permitido ofrecer resultados cuantitativos satisfactorios a) de cada uno de los módulos evaluados, b) de cada uno de los cinco MAM, así como c) un análisis final global de los cinco MAM en conjunto.

3. Resultados

Presentamos a continuación los resultados desglosados en cinco subapartados, correspondientes respectivamente a cada uno de los cinco módulos de análisis de cada uno de los MAM seleccionados. Ofrecemos para ello una tabla resumen del comportamiento y de las respuestas obtenidas por cada uno de los programas con respecto a los ítems analizados, así como una descripción y valoración de los resultados obtenidos.

3.1 Análisis y evaluación características generales

Para el análisis y evaluación de las características generales a satisfacer por los MAM seleccionados, hemos incorporado la comprobación de que éstos a) dispongan de una arquitectura de almacenamiento segura y funcional, b) permitan flujos de trabajos ligeros, c) dispongan de módulos de gestión coordinados y actualizables, o d) permitan el trabajo en grupo mediante la gestión de permisos, autenticación y control de accesos de los usuarios. Así mismo, hemos observado igualmente que e) combinen y habiliten una arquitectura cliente/servidor y cliente/web, f) sean un sistema abierto, flexible y extensible capaz de adaptarse tanto a sistemas operativos como a soluciones de almacenamiento diversas, g) permitan su integración con sistemas preexistentes y la migración de datos, h) sean escalables ante cambios, y i) permitan la distribución de contenidos a otros medios y sistemas. Otros aspectos considerados, aunque menores, han sido j) que oferten soporte a posteriori a los técnicos que lo van a manejar, y k) que posibiliten de elección de idioma del interfaz en cualquiera de las lenguas más comunes.

Características generales	Tedral	Avid IMAM	CatDV	Documentum	Dédalo
Arquitectura de almacenamiento segura	1	1	1	1	1
Permite flujos de trabajo ligeros	1	1	1	1	1
Coordinación y actualización modular	1	1	0	1	1
Control de accesos y gestión de permisos	1	1	1	1	0
Arquitecturas cliente/servidor-cliente/web	1	1	1	1	1
Sistema flexible y extensible	1	1	1	1	1
Integración con sistemas preexistentes	1	1	1	1	1
Configuración escalable	1	1	1	1	1
Permite distribución de contenidos	1	1	0	1	0
Dispone de soporte posterior	1	1	0	1	1
Incorpora idiomas más comunes	1	1	0	1	1

TOTAL	11	11	7	11	9
--------------	-----------	-----------	----------	-----------	----------

Tabla 2: Ficha de análisis de características generales de los cinco MAM a evaluación. Fuente: Elaboración propia.

El resultado global de la evaluación de las once funcionalidades básicas analizadas resulta muy satisfactorio en líneas generales. Seis de éstas resultan satisfactorias en los cinco MAM analizados. Tanto Tedral Media IT, como Avid IMAM, CatDV, Documentum y Dédalo disponen de una arquitectura de almacenamiento segura y fiable, permiten flujos de trabajo ligeros y coordinados, combinan arquitecturas cliente/servidor y cliente/web, son sistemas flexibles y extensibles, permiten su integración con sistemas preexistentes, y son de configuración escalable. Así mismo, cabe destacar que tanto Tedral Media IT, como Documentum y Avid, satisfacen todas y cada una de las once funcionalidades generales sujetas a estudio, cómo podemos ver en la suma final. Los resultados nos muestran además que por debajo de los tres primeros softwares aparece Dédalo con 9 puntos y CatDV con 7, es decir, todos cumplen en líneas generales, quedando un poco rezagado Cat DV por ser un programa diseñado originalmente para usuarios individuales.

En el caso de CatDV detectamos una capacidad deficiente de coordinación y actualización modular por su naturaleza cerrada. De la misma forma, consideramos excesivamente reducida la elección de idiomas de interfaz que ofrece. En Dédalo el flujo de trabajo es ligero, pero no coordinado, sino secuencial acumulativo, e igualmente, aunque Dédalo posee una buena gestión de permisos, no ocurre lo mismo con el control de accesos y trabajo en grupo. En la distribución de contenidos a diversas plataformas ambos deben de mejorar. CatDV se adapta a editores de video y soporta estándares de intercambio de información como MXF y XML, pero quedan muchas dudas de cómo se adapta a otros MAM u otros softwares de publicación de contenidos. En el caso de la versión por defecto evaluada de Dédalo en cuanto a la distribución de contenidos, ésta no posee ninguna funcionalidad en ese sentido.

3.2 Análisis y evaluación módulo de ingesta

Evaluamos a continuación las funcionalidades de ingesta y/o captura de activos de los MAM seleccionados a partir de su capacidad para a) soportar y manejar los formatos audiovisuales y multimedia estandarizados más habituales en el sector, b) soportar y manejar otro tipo de activos más allá de los anteriores, tales como documentos de texto, fotografías, hojas de cálculo, archivos vectoriales, etc, y c) permitir la captura de material analógico, útil para organizaciones que requieran que un mismo gestor soporte y maneje tanto sus activos digitales como analógicos.

Módulo de ingesta	Tedral	Avid IMAM	CatDV	Documentum	Dédalo
Soporta formatos audiovisuales usuales	1	1	1	1	0
Maneja otro tipo de activos	1	1	1	1	0

Permite la captura de material analógico 1 1 1 0 0

TOTAL	3	3	3	2	0
--------------	----------	----------	----------	----------	----------

Tabla 3: Ficha de análisis del módulo y funcionalidades de ingesta de los cinco MAM a evaluación. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al primero de los aspectos, *Soporta formatos audiovisuales usuales*, destacan Tedial Media IT y Avid IMAM con el mayor número de formatos soportados, seguidos de cerca por CatDV y por Documentum, lo que nos permite considerar satisfactoria la capacidad de todos ellos, sin embargo, queremos hacer constar que Documentum sólo soporta los formatos más básicos, circunstancia que pensamos deriva de ser un DAM y no un MAM. Dédalo, por el contrario, se muestra mucho más limitado tanto en cuanto a formatos soportados, como al tamaño de los archivos.

Con respecto al segundo ítem analizado, *Maneja otro tipo de activos*, destaca por su capacidad Documentum, pues se trata más propiamente de un DAM que de un MAM. Luego vendrían Tedial Media IT y Avid IMAM, con capacidad para gestionar gráficos, hojas de cálculo, así como documentos y formatos de texto como MSWord y AdobePDF. Les sigue, aunque algo rezagado, CatDV, que gestiona imágenes, audio y PDFs, pero no ficheros de texto y hojas de cálculo. Dédalo es nuevamente el único del que cabe concluir que no maneja información que no sea propiamente audiovisual.

Finalmente, en relación al tercer y último ítem analizado de este módulo, *Permite la captura de material analógico*, así como de las funcionalidades asociadas a éste como: los formatos y fuentes que admite el programa, los formatos a los que puede exportar esa digitalización, la posibilidad de ingesta por lotes o en paralelo, de catalogación en directo, de creación de segmentos durante la ingesta, de importación y/o modificación de códigos de tiempo originales, etc. Destacan tanto Avid IMAM como Tedial Media IT (la solución elegida por RTVE para digitalizar su archivo histórico de video, con más de 800.000 horas de video y multitud de formatos analógicos). CatDV cumple con muchas de las funciones asociadas mencionadas, tiene un sistema de digitalización muy potente, pero como complemento con un coste aparte. Por el contrario, ni Documentum ni Dédalo disponen propiamente de un módulo de digitalización.

En resumen, como podemos ver en la tabla 3, Tedial Media IT, Avid y CatDV cumplen con todas las funcionalidades propias de este módulo, más holgadamente los dos primeros que el último. Documentum se ve desplazado por carecer de una herramienta que permita la captura de material analógico, lo que le da una puntuación total de 2. Dédalo, debido a ser un producto más especializado para un tipo concreto de usos, obtiene un 0 en el módulo de ingesta.

3.3 Análisis y evaluación módulo de análisis documental

En el análisis del módulo documental hemos procedido a la evaluación de los MAM seleccionados en cuanto a su funcionalidad y capacidad para a) la indización tanto

automática como manual de los activos gestionados, b) su capacidad para etiquetar los metadatos de los activos con los estándares más habituales (XML, XMP, IPTC, EAD, o Dublin Core), y que éstos resulten flexibles, ampliables y modificables, c) la posibilidad de incorporar descripciones de segmentos (escenas y/o fotogramas) de los activos multimedia gestionados, d) la integración de Tesoros editables por el administrador y usuarios del MAM, así como e) permitir la conversión automática de activos de audio a texto escrito.

Módulo de análisis documental	Tedial	Avid IMAM	CatDV	Documentum	Dédalo
Indización automática y manual	1	1	1	1	0
Cumple con estándares para metadatos	1	1	1	1	0
Habilita descripción de escenas y frames	1	1	1	1	1
Tesoros integrados y editables	1	1	0	0	1
Permite conversión audio a texto escrito	1	1	1	0	0
TOTAL	5	5	4	3	2

Tabla 4: Ficha de análisis del módulo y funcionalidades de análisis documental de los cinco MAM a evaluación. Fuente: Elaboración propia.

En los resultados obtenidos en cuanto a los requerimientos y a las funcionalidades de análisis documental destacan por su satisfacción plena de todos ellos tanto Avid IMAM como Tedial Media IT, los únicos que satisfacen plenamente los cinco epígrafes analizados.

Por detrás de éstos, CatDV satisface cuatro de las cinco funcionalidades, Documentum EM tres de las cinco, y finalmente Dédalo, con sólo dos de las cinco. CatDV no integra tesauros en el propio programa, tampoco Documentum (aunque pueden adquirirse posteriormente), que no incorpora igualmente la posibilidad de transcripción a texto escrito de los archivos de audio, una funcionalidad interesante en los MAM para facilitar la descripción documental de los activos gestionados a partir de la selección de los metadatos en la indización, que se podría combinar con la indización automática realizada a partir de palabras contenidas en éstos.

Finalmente Dédalo habilita satisfactoriamente las funcionalidades de incorporación de descripciones de segmentos (escenas y/o fotogramas) a los activos multimedia gestionados, así como la integración de Tesoros propios, editables por el administrador y usuarios del MAM. En nuestra opinión el Tesoro es precisamente el punto fuerte de Dédalo, de hecho tiene un módulo entero del programa dedicado a éste, hasta tal punto que es obligatoria la indización a través de él. No permite por contra la transcripción en modo texto de los archivos de audio automáticamente, ni tampoco la indización con

estándares normalizados internacionales de metadatos, o la propia indización automática de los activos.

3.4 Análisis y evaluación módulo de búsqueda y recuperación de información

Hemos procedido a continuación a la evaluación de las funcionalidades de búsqueda y recuperación de información de los cinco MAM a partir de a) la presencia en éstos de un módulo específico de búsquedas de usabilidad satisfactoria, b) la posibilidad de visionar y/o previsualizar los resultados obtenidos en las búsquedas, así como c) la incorporación de búsquedas booleana, de truncamiento, por proximidad, etc.

Módulo de búsqueda y recuperación de información	Tedial	Avid IMAM	CatDV	Documentum	Dédalo
Usabilidad del módulo de búsqueda	1	1	1	1	1
Visualización/previsualización resultados	1	1	1	1	1
Operadores avanzados de búsquedas	1	1	1	1	1
TOTAL	3	3	3	3	3

Tabla 5: Ficha de análisis del módulo y funcionalidades de búsqueda y recuperación de información de los cinco MAM a evaluación. Fuente: Elaboración propia.

El conjunto de los MAM evaluados cumplen satisfactoriamente todos los epígrafes analizados de este módulo. En cuanto programas avanzados para la gestión documental de activos multimedia, todos ellos tienen en el módulo de búsqueda y recuperación de información una de sus señas de identidad básicas, permitiendo de forma adecuada el desarrollo de estas tareas, así como la previsualización de los resultados de éstas, o la elección de operadores avanzados de búsquedas.

Nos vamos a detener brevemente con el que consideramos un punto clave de un sistema MAM: la facilidad de visualización/previsualización de los resultados. Si el usuario encuentra numerosos resultados al realizar una búsqueda, el programa debe estar preparado para entregarlos de forma rápida y fluida habilitando funciones que pueden ser de gran ayuda: permitir el acceso a fragmentos de archivos, uso de thumbnails y de proxies que además soportan subtítulos, storyboard, trabajar con una parte del original sin descargar el original y por último el visionado en streaming.

3.5 Análisis y evaluación módulo de edición

Finalmente, el análisis del módulo de edición se concreta a partir la evaluación previa de la misma existencia de éste en los MAM seleccionados, pues no todos ellos disponen de un módulo específico destinado a la funcionalidad de edición de los activos gestionados. Más allá de la presencia o no del módulo como tal, evaluamos tanto a) la posibilidad de desarrollar el trabajo de edición a partir de proxy (activos o sustitutos intermedios de

representación de los activos originales), como b) la compatibilidad de los MAM con editores de video externos que permitan complementar u optimizar las tareas de edición del módulo de edición propio (habitualmente más simple y con menos opciones avanzadas que otras soluciones de alcance profesional como Avid Media Manager, Final Cut Studio o Adobe Premiere Pro, entre otras similares).

Módulo de edición	Tedial	Avid IMAM	CatDV	Documentum	Dédalo
Flujo de trabajo de edición con proxy	1	1	0	0	0
Compatibilidad con editores de video ext.	1	1	1	0	0
TOTAL	2	2	1	0	0

Tabla 6: Ficha de análisis del módulo y funcionalidades de edición de los cinco MAM a evaluación. Fuente: Elaboración propia.

Tan sólo Tedial Media IT y Avid IMAM disponen propiamente de módulos de edición avanzada de los activos gestionados, ambos permiten el flujo de trabajo de edición con proxy o edición en baja, en el formato estándar de la industria que es el H.264. El proceso es el siguiente, nosotros disponemos de un archivo en alta definición que queremos editar, el programa nos permite editarlo es un formato comprimido como H.264, eso nos permite ahorrar tiempo y prestaciones del hardware que estemos utilizando, una vez editado el video volvemos a guardar el archivo en alta definición. CatDV dispone de un módulo de edición de video muy escaso, y tanto Documentum como Dédalo no disponen propiamente de funcionalidades de edición.

En cuanto a la compatibilidad de editores de video externos, Tedial Media IT está perfectamente integrado con Final Cut Studio como una opción más dentro del menú. Cómo es lógico Avid IMAM está perfectamente integrado con Avid Media Manager, pero también con Adobe Premiere Pro. Cat DV suple sus carencias con la edición de video siendo el que mejor compatibilidad presenta con los mejores editores de video externos: Adobe Premiere Pro, Final Cut Studio y Avid Media Manager. De nuevo Documentum y Dédalo no tienen esta función.

De nuevo Tedial y Avid IMAM cumplen con todos los aspectos, les sigue CatDV con un 1 punto, por último obteniendo una puntuación de 0 se encuentran Documentum y Dédalo, explicitando así el primero no ser un MAM sino un DAM, y el segundo estar diseñado para gestionar activos audiovisuales y multimedia, aunque no para editarlos.

3.6 Tabla resumen

Ofrecemos a continuación una tabla resumen del conjunto de resultados previos, con las puntuaciones parciales de cada programa en cada módulo, y la suma total de éstas, con el fin de facilitar el resultado final global de cada programa al conjunto del proceso de análisis y evaluación previos.

Módulo	Tedial	Avid IMAM	CatDV	Documentum	Dédalo
Características generales	11	11	7	11	9
Módulo de ingesta	3	3	3	2	0
Módulo de análisis documental	5	5	4	3	2
Módulo de búsqueda y recuperación de información	3	3	3	3	3
Módulo de edición	2	2	1	0	0
TOTAL	24	24	18	19	14

Tabla 7: Tabla resumen con la puntuación de cada módulo, y con la suma obtenida por cada programa en el análisis global.

En esta tabla resumen del conjunto de resultados alcanzados módulo a módulo constatamos que hay dos MAM que están por encima del resto, cumpliendo con todos y cada uno de los ítems de análisis y evaluación propuestos: Avid IMAM y Tedial. En un segundo nivel de puntuación se colocan Cat DV y Documentum (ligeramente por encima este último), quedando finalmente Dédalo relegado a un tercer nivel de puntuación.

4. Discusión y conclusiones

Los cinco MAM objeto de la presente revisión, análisis y evaluación ejemplifican la amplia diversidad de alternativas en este mercado. Cada una de las soluciones existentes está orientada generalmente hacia un sector empresarial u organizacional específico. Su habitual arquitectura modular y escalabilidad configura un rico ecosistema de soluciones entre las que elegir. Dependiendo de si la organización interesada en adoptarlos requiere cubrir con ellos una amplia variedad de flujos de trabajo o bien sólo una parte de los mismos, de las funcionalidades específicas que se persigan satisfacer, así como del coste dispuesto a sufragar, la elección debe conducir a una u otra de las opciones existentes. En resumen, no hay ningún MAM que sea el mejor en todo o el mejor para todos los usuarios. Más bien cada producto es adecuado para un sector o usuario determinado.

Tal y como los resultados de la presente investigación evidencian, los cinco MAM analizados resultan sin duda satisfactorios y adecuados en líneas generales en relación con el conjunto de características/funcionalidades evaluadas, aun cuando el rango de resultados alcanzados subraya y remarca tanto la identidad propia de cada uno de ellos, como el enfoque y segmento organizacional al que van dirigidos prioritariamente cada uno éstos.

El análisis y evaluación de las características generales nos ha permitido concluir la satisfacción general de éstas en Tedial Media IT, en Documentum, y en Avid IMAM, tres soluciones que muestran así una corrección global excelente. Por contra, consideramos deficiente tanto la capacidad de coordinación y actualización modular, como la elección de idiomas que ofrece CatDV. En el caso de Dédalo constatamos mejorable su distribución de contenidos, así como el control de accesos y trabajo en grupo.

Con respecto al módulo de ingesta de activos, de nuevo Tedral Media IT y Avid IMAM destacan con el mayor número de formatos audiovisuales de origen soportados, seguidos de cerca por CatDV y por Documentum. Dédalo se muestra en cambio más limitado en cuanto a formatos soportados. Asimismo, con respecto a otras funcionalidades afines a la digitalización como la posibilidad de ingesta por lotes o en paralelo, de catalogación en directo, de creación de segmentos durante la ingesta, de importación y/o modificación de códigos de tiempo originales, constatamos como ni Documentum ni Dédalo disponen propiamente de un módulo de digitalización, disponiendo de éste y resultando globalmente adecuado tanto Avid IMAM como Tedral Media IT, y en menor medida, CatDV. Como DAM que es, Documentum destaca en el manejo de otros activos. Dédalo no consigue destacar en ningún ítem del módulo.

Respecto al módulo de análisis documental, los únicos MAM de entre los evaluados que satisfacen el conjunto de epígrafes analizados han resultado nuevamente tanto Avid IMAM como Tedral Media IT. Por contra, CatDV no integra tesauros en el propio programa, ni tampoco lo hace Documentum. Éste último, junto a Dédalo, no incorporan la posibilidad de transcripción a texto escrito de los archivos de audio, una funcionalidad de interés en los MAM. Igualmente, en Dédalo, hemos constatado su capacidad insuficiente de indización con estándares de metadatos, así como la indización automática de los activos.

El módulo de búsqueda y recuperación de información ha sido el único de los evaluados en el que todos los MAM han resuelto satisfactoriamente todos los epígrafes analizados. Todos ellos tienen una de sus señas de identidad básicas precisamente en este módulo, permitiendo por igual tareas avanzadas como la previsualización de los resultados, la elección de operadores de búsquedas, u otras afines.

Finalmente, con respecto al último de los módulos analizados, el de edición de los activos audiovisuales y multimedia gestionados, sólo Tedral Media IT y Avid IMAM han demostrado disponer de módulos de edición suficientemente avanzados. CatDV, con un módulo de edición de video escaso, o Documentum y Dédalo, sin tales funcionalidades integradas, adolecen en este campo.

A la vista de los resultados obtenidos por cada uno de los programas analizados podemos concluir que programas como Tedral Media IT o Avid IMAM resultan soluciones adecuadas para organizaciones como cadenas de televisión, corporaciones audiovisuales, o empresas de cierto tamaño con numerosos activos en su haber, que necesitan de una gestión integral de los mismos por parte de toda la empresa y de un programa que facilite el trabajo colaborativo en la producción cinematográfica o en el mundo del Rich Media. Ambas soluciones, Tedral Media IT y Avid IMAM resultan sin duda capaces de poner en servicio archivos históricos con miles de horas de video en la web, así como gestionar el flujo de trabajo de grandes productoras, deportes en directo, o de postproducción audiovisual y multimedia.

En el caso de empresas y profesionales de ámbitos más generalistas, que necesiten además de un programa con un precio contenido, CatDV se muestra una solución

globalmente más adecuada, capaz de gestionar sus activos audiovisuales y multimedia de forma satisfactoria. El target organizacional de CatDV lo forman así más propiamente profesionales autónomos, empresas de tamaño medio como agencias publicitarias, festivales de música, museos, equipos de fútbol, o pequeños canales de televisión, entre otros.

Documentum ha demostrado su excelencia como DAM dirigido a grandes multinacionales o grandes organizaciones públicas que poseen documentos audiovisuales y otro gran número de documentos de otro tipo como textuales o de imágenes fijas, aunque también sus limitaciones como MAM. Documentum resulta un producto muy atractivo para organizaciones de gran tamaño por su facilidad de uso y por gestionar documentos con un control de permisos profesional avanzado muy satisfactorio, aun cuando no disponga de funcionalidades de edición de los activos que gestiona.

Finalmente, Dédalo se ha demostrado el MAM analizado con mayores carencias en relación al resto. Por su naturaleza de software libre de acceso abierto y gratuito, lo consideramos una solución adecuada para empresas emergentes o instituciones culturales con bajo presupuesto, que toman partido y apuestan por las tecnologías 2.0, la búsqueda y elección de soluciones *Open Source*, así como por el trabajo en red. Si soluciona los problemas detectados, la consideramos sin duda una opción de gran potencialidad en el futuro para un espectro plural de agentes e instituciones culturales.

Agradecimientos

Jesús Cascón-Katchadourian está contratado por la Universidad de Granada como beneficiario de una ayuda para la Formación del Profesorado Universitario (FPU), gracias a la financiación del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España.

Jesús Cascón-Katchadourian is hired by the University of Granada as a beneficiary of an aid to the Formación del Profesorado Universitario (FPU), thanks to funding from the Ministry of Education, Culture and Sport of Spain.

Bibliografía

Agirreazaldegi-Berriozabal, T. (2007). Claves y retos de la documentación digital en televisión. *El profesional de la información*, vol. 16 (5), 433-442.
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2007.sep.05>

Aguilar-Gutiérrez, M.; López-De-Solís, I. (2010). Nuevos modos de trabajo de una redacción digital integrada: el caso de los servicios informativos de TVE. *El profesional de la información*, 19(4), 395-403.
<https://doi.org/10.3145/epi.2010.jul.09>

Alfonso-Noguerón, L. (2009). De la videoteca al robot pasando por Tarsys. Nuevos sistemas de gestión multimedia en Radiotelevisión valenciana. *El profesional de la información*, 18(3), 333-340. <https://doi.org/10.3145/epi.2009.may.12>

- Anton, L.; Guallar, J. (2014). Análisis de los archivos audiovisuales en internet de las televisiones autonómicas españolas. *Revista Española de Documentación Científica*, 37 (1): e033. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.1.1044>
- Avid (2016a). Acerca de Avid. Disponible en: <http://www.avid.com/about-avid> [Consulta: 24 de abril de 2017]
- Avid IMAM (2010). Interplay Production and Interplay Media Asset Manager. Disponible en: https://www.avid.com/static/resources/common/documents/InterplayPamMam_wp_v2_sec.pdf [Consulta: 24 de abril de 2017]
- Avid (2016b). Interplay. MAM. Customer Stories. Disponible en: <http://www.avid.com/products/interplay-mam/customer-stories> [Consulta: 24 de abril de 2017].
- Caridad Sebastián, M.; Hernández Pérez, T.; Rodríguez Mateos, D.; Pérez Lorenzo, B. (2011). *Documentación audiovisual: Nuevas tendencias en el entorno digital*. Madrid: Síntesis.
- Claman, T. (2007). Digital asset management. *Broadcast Engineering*, 49(4), 72-75.
- Codina, L. (2000). La documentación en los medios de comunicación: situación actual y perspectivas de futuro. *Cuadernos de documentación multimedia*, 10, 49-66.
- Codina, L. (2000b). Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos. *Revista española de documentación científica*, 23 (1), (9-44).
- Codina, L.; Palma, M. (2001). Bancos de imágenes y sonido y motores de indización en la WWW. *Revista española de documentación científica*, 24(3), 251-274. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2001.v24.i3.58>
- Codina, L. (2006). Metodología de análisis y evaluación de recursos digitales en línea. Barcelona: UPF, Área de Biblioteconomía y Documentación, Departamento de Periodismo y Comunicación Audiovisual. Disponible en: <https://www.lluiscodina.com/wp-content/uploads/metodov6.doc> [Consulta: 22/06/2017]
- Dédalo (2015a). Acerca de. Disponible en: <http://www.fmomo.org/dedalo/pg/about.php> [Consulta: 24 de abril de 2017]
- Dédalo (2015b). Home. Disponible en: <http://www.fmomo.org/dedalo/pg/?lang=es> [Consulta: 24 de abril de 2017]
- ElEconomista.es (2016). El Ayuntamiento de Madrid se alía con OpenText para la gestión de sus webs y portales en la nube. Disponible en: <http://www.eleconomista.es/negocio-digital/noticias/7888997/10/16/El-Ayuntamiento-de-Madrid-se-alia-con-OpenText-para-gestionar-para-la-gestion-de-sus-webs-y-portales-en-la-nube.html> [Consulta: 19 de Junio de 2017]

- EMC (2016a). EMC. Explore the modern data center. Disponible en:
<http://www.emc.com/en-us/index.htm> [Consulta: 24 de abril de 2017]
- EMC (2016b). Documentum. Customer Videos. Disponible en:
<http://www.emc.com/enterprise-content-management/documentum/customers.htm> [Consulta: 24 de abril de 2017]
- Estrada-Nora-González, B.; Patallo-Fernández, C.; Pastor-Blanco, M. (2009). Servicio de documentación de la Televisión del Principado de Asturias (TPA). *El profesional de la información*, 18(3), 326-332. <https://doi.org/10.3145/epi.2009.may.11>
- Guallar, Javier; Abadal, Ernest; Codina, Lluís. (2012). Sistema de análisis de hemerotecas de prensa digital. *Trípodos*, 31, 37-64.
- GlobeNewswire (2017). Avid Signs Multi-Year Enterprise Agreement with DHX Media. Disponible en: <https://globenewswire.com/news-release/2017/03/08/933542/0/en/Avid-Signs-Multi-Year-Enterprise-Agreement-with-DHX-Media.html> [Consulta: 19 de Junio de 2017]
- Jiménez, À. (2003). Digital Asset Management: la gestión de la información multimedia en las organizaciones. *El profesional de la información*, 12 (6), 452-461.
- Jiménez, À.; González, A.; Fuentes, M. A. (2003). Los archivos audiovisuales en los medios de comunicación digital. *Scire: Representación y organización del conocimiento*, 9(2), 99-110.
- Kurz, T.; Güntner, G.; Damjanovic, V.; Schaffert, S.; Fernandez, M. (2014). Semantic enhancement for media asset management systems. *Multimedia tools and applications*, 70(2), 949-975. doi: 10.1007/s11042-012-1197-7.
- Lisonbee, D. (2017). Utah Valley University Embraces CatDV MAM Solution. Disponible en: <http://www.governmentvideo.com/article/utah-valley-university-embraces-catdv-mam-solution/116215> [Consulta: 19 de junio de 2017]
- Lizarralde, K. (2009). Media Asset Management (MAM) y plataformas de digitalización de contenidos de ETB (transcripción de la ponencia). En: Agirreazaldegui, T. *Los servicios de documentación en los medios de comunicación del País Vasco*. Universidad del País Vasco.
- Lnorris (2015). Version control and DAM systems. Disponible en:
<http://digitalassetmanagement.com/blog/version-control-and-dam-systems/>
[Consulta: 24 de abril de 2017]
- López Yepes, A. (2015). Patrimonio audiovisual en bibliotecas y servicios universitarios a propósito del servicio de documentación multimedia de la universidad complutense. Universidad Nacional (UnB); Brasilia.
- Marcos, M.C. (2004). "Tarsys, un software para la gestión de documentos audiovisuales". *El profesional de la información*, 13(1), 70-73.
- Manafy, M. (2002). Documentum Delivers with Documentum 5 ECM. *ECONTENT-*

WILTON, 25(11), 11-12.

Morote, P.; Labrador, M. J. (2013). Literatura patrimonial y su salvaguarda. Actas del XLVIII Congreso de la Asociación Europea de Profesores de Español. El español en la era digital, pp. 365-377. Centro Virtual Cervantes; Jaca, España.

RTVE (2017). RTVE y Tedral firman un acuerdo para la creación de una herramienta de gestión de contenidos audiovisuales. Disponible en:
<http://www.rtve.es/rtve/20170201/rtve-tedral-firman-acuerdo-para-creacion-herramienta-gestion-contenidos-audiovisuales/1483750.shtml> [Consulta: 19 de junio de 2017]

Square Box (2016a). CatDV. Square Box Systems. Disponible en:
<http://www.squarebox.com/> [Consulta: 24 de abril de 2017]

Square Box (2016b). Case Studies. Disponible en: <http://www.squarebox.com/case-studies/> [Consulta: 24 de abril de 2017]

Square Box (2016c). Europe Store. Disponible en: <http://www.squarebox.com/europe-store/> [Consulta: 24 de abril de 2017]

Tansley, R.; Smith, M.; Walker, J. H. (2005). The DSpace open source digital asset management system: Challenges and opportunities. Lecture notes in computer science, 3652, 242-253.

Tedral (2016a). Evolution MAM. Benefits. Disponible en:
<http://www.tedral.com/modules-and-architecture/evolution-mam> [Consulta: 24 de abril de 2017]

Tedral (2016b). Case Studies. Tedral References. Disponible en:
<http://www.tedral.com/case-studies> [Consulta: 24 de abril de 2017]

UNESCO (2011). Día Mundial Del Patrimonio Audiovisual. Disponible en:
<http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/archives/world-day-for-audiovisual-heritage/>. [Consulta: 24 de abril de 2017]

Viana, P.; Alves, A. P. (2010). A semantic management model to enable the integrated management of media and devices. Multimedia Tools and Applications, 49(1), 37-62.

VSN (2015). Whitepaper. Todo lo que necesita saber antes de elegir un sistema MAM. Disponible en:
<https://www.vsn.tv/wpdownload.php?auth=00Q5700000vnM8e> [Consulta: 24 de abril de 2017]

V. CONCLUSIONS / CONCLUSIONES

V. 1. CONCLUSIONS

Images of cities, such as plans, paintings, photographs, audiovisual documents and other series of representations, from the oldest to the most recent, respond to a previous mental construction that there is of them; that is to say that, under these representations of the urban landscape, there are some cultural influences that condition them that can be religious, economic, political, social, military or scientific, etc.

In the case of the city of Granada, we lack images of Nasrid Granada, unless the name appears in some portulan as in the so-called Catalan Atlas. No images began to appear until the end of the 15th century, when a view of Granada appeared on the reliefs of the choir stalls of the Cathedral of Toledo, made by Rodrigo Alemán (Calatrava and Ruiz Morales, 2005). Both this work and that of later in the early sixteenth century are conditioned because they aim at reflecting the conquest of Granada by Christians; therefore, they are strongly influenced by religious or military factors. In the middle of the sixteenth century views of the cities appear, specifically from 1563, where two initiatives, one public and one private, almost coincide. The private initiative is the *Civitates Orbis Terrarum* of the canon of Colonia Georg Braun, which incorporates three views of the city of Granada by Joris Hoefnagel in which the picturesqueness stands out; while the public initiative, carried out by Anton van den Wyngaerde, stands out due to a greater interest in showing reality with accuracy.

Half a century later, the first truly cartographic image of Granada appears on the *Plataforma de Vico*, the dean of Granada, which has great religious influences and is an exponent of the spirit of the Counter-Reformation in Granada. Although there are notable representations of the city in between, it is not until the arrival of the *Plano de Dalmau* at the end of the 18th century that we find the second great historical map of Granada as a symbol of a new time, which aims to show a more realistic, less figurative description of the urban panorama from that moment.

In the nineteenth century several images of the city coexist: the painting, which usually provides a romantic air of a Granada influenced by the orientalism of its past; the photograph, which arrived in Granada from the middle of the 19th century with photographers of the stature of Charles Clifford, who obviously shows a vision of Granada much more real and less dreamy; Finally, in the field of cartography there is a multiplication of plans that come from different areas such as the army, the central administration of the State or the city of Granada itself, where even the first tourist maps begin to appear. The techniques, the economy and the eagerness to control and intervene in the city, all come together for the cartographic development in this century.

It is in the nineteenth century, approaching the twentieth century, when the image of the city is consolidated, there was a broad multiplicity and so not suited to all areas. We must highlight the birth of the moving image in the 20th century, which, as the years go by, will be valued as a much richer image of the city than that provided by a still photo.

Each image of the city of Granada is undoubtedly a product of its time. Its conception and design is influenced by the society in which it is produced. This study too is a product of its time, when the Internet, digitization, new information search techniques, the perennial right to access information and people's increasing cultural demands have combined to finally make these documents truly accessible to users. People are rarely concerned with which institution owns a particular photograph or with its precise description; rather, they are interested in the image for its visual impact, in finding out the exact location in which it was taken and, as an added benefit, in comparing it with the current situation and also in how its content is enriched by links to other documents.

Given the above, it is worth pointing out that when institutions show the result of a search for a photograph or map, the first thing you see is not the image itself; a low resolution copy of each image does not appear in order to facilitate the search by users in the list of results after a search is carried out. It is also important to take into account the time users take to see everything shown on our website rather than have to visit each institution concerned to look for images and also how long an aficionado (the user would not even try) would take to access this information if digitization and computer technology did not exist.

Following this short history of the visual representation of the city of Granada, we came up with comprehensive answers to questions posed in this study as well as lines of research to be carried out in the future. We will then briefly comment on the objectives achieved and end with a critique of institutions in charge of the conservation of historical documents.

After ascertaining the significance of these types of documents in society as a whole and observing that this thirst for knowledge is not satisfied by the web platforms available, as well as both paper and electronic publications, to facilitate user access to this information, we aimed to improve this situation together with the techniques and tools to enable users (both specialists and the general public) to access these documents in a user-friendly and intuitive manner.

In our view, this study provides a satisfactory response to these concerns; we believe that geographic and cartographic database searches, as well as the creation of links between documents optimize information retrieval. Likewise, in a library, many users do not look for a specific title or the work of a certain author, but rather seek

material or a research topic such as the Spanish civil war; in a cartographic collection or photographic archive, users are more likely to look for documents relating to a certain area of the city, a monument, a square or a street, for example, rather than a specific photograph, map or the works of a specific author, as research into the historical evolution of these areas is being carried out. The best way to facilitate this task is undoubtedly a geographic search, which requires geographical coordinates for these documents and involves cartographic georeferencing and photographic geolocalization.

In addition, in our view, as when users visit a library, surrounded by books arranged according to the universal decimal classification (UDC), a similar system indicating relationships between and links to electronic documents classified by author, tag and institution of origin would facilitate access to information.

A photograph accurately described by an expert in the field would make it easier to find using a text search; unfortunately, descriptions of most photographs and maps contain the title, author, date and a limited amount of purely descriptive data rather than administrative or management data. Although photographic geolocalization and cartographic georeferencing can clearly be time-consuming, the processes can be speeded up when a website designed for these purposes is used.

In this respect, rather than carrying out further research in the future, it is necessary to generalize the use of cartographic georeferencing and especially of the geolocalization of historical photographs, going from piecemeal projects to getting different institutions to commit to these techniques and to facilitate the geographical search for documents.

With regard to the location of historical photographic and cartographic documents relating to the city of Granada, we have made a clear distinction between photographs and maps. For the reasons already outlined, in our view, the difficulty of estimating the total number of photographs involved makes the management of these documents problematic. We have therefore focused on a small sample from the equally unmanageable collection of 19th century photography, which has enabled us to pinpoint its legitimate owners. In Appendix 1, we provide a list of institutions and collectors, who have given us access to historical photographs for this research project; however, for the purposes of this study, the owners of these documents remain anonymous.

Thus, this list of institutions provides a very limited record of where historical photographs can be found. In addition to the Municipal Historical Archive of Granada, the Alhambra and Generalife Archive Foundation, the National Library, the private collection of Jiménez Yanguas and the Casa de los Tiros Museum, many other institutions and private collectors possess historical photographs, which would be worthy of a separate doctoral thesis.

Unlike photographs, the historical maps of the city of Granada covered in this study are more manageable. Appendix 1 provides a catalogue of documents and a list of their institutional custodians, thus enabling us to fully meet the research objective outlined at the beginning of the study.

Future research will involve cataloging historical photographs of the 19th century illustrating the urban planning of Granada which are to be found in the photographic archives of public institutions. A first step in a considerably more ambitious undertaking would bring together photographs from these institutions in addition to those in private hands. The mentality of private collectors of historical photographs differs greatly from that of historians, documentalists and archivists, all of whom have their own training and professional perspectives. In our view, much depends on state funding of collectors for the digitalization and description of these documents which remain in private hands, although the digitized image and accompanying data would be for public use. This would also involve the acquisition of more important collections and drawing up agreements on the donation of these documents following the death of their legitimate owners.

With respect to digitization, description and metadating guidelines pertaining to historical photographs and maps, we digitized part of the cartographic collection of the Municipal Archive of Granada, which was authorized by the team involved in managing the archive, according to the “technical guidelines on the digitization of documents (Junta de Andalucía. Archivos de Andalucía, 2010)” valid at the time of the study.

As far as we know, there are dozens of directives concerning the digitization of documents, with each organization applying its own norms. The vast majority of these directives usually have a section for metadata, which are an essential part of the digitization process. A simple Google search would result in a plethora of guidelines, recommendations, directives and norms pertaining to digitization as well as specifications for digitizing collections. Please refer to the bibliographical appendix drawn up in 2002 containing key “Project guidelines for the digitization of collections and archives in the public domain, particularly for those held in libraries and archives” (IFLA, ICA y UNESCO 2014), which contain a set of 19 general guidelines and some 80 references related to specialist subjects.

Much has been written on the subject of these norms included in several appendices, whose translation into Spanish was updated in 2014. Appendix A, entitled “Draft description of technical instructions for the digitization of bibliographical heritage collections” has been translated into Spanish, with considerable changes having been made to the 2010 norms for Andalusia. Although these are the reference norms for digitization procedures and metadata, we used different set of digitization guidelines, as these norms did not exist at the time of the study. While a detailed description of these norms is included in Appendix 2, the following recommendations need to be highlighted: resolution of at least 400 ppp; copy of file in TIFF and JPEG format; highest

quality copy in JPEG format and another optimized for the Internet in compressed format; and USB 2.0 external hard disc delivery (CD and DVD); one for each format; metadata: each title is delivered using a separate XML file structured according to METS 2.0 which includes MARC21, METSRights and PREMIS; digitization: scanner or overhead camera capture, while avoiding the use of bookpresses, watermarks not superimposed on the text and black borders.

It must be pointed out that no norms, recommendations, directives or guidelines referring exclusively to historical maps and photographs were found. In the draft, aptly entitled “Digitization of printed documents and manuscripts, as well as other special materials (photographs, postcards, posters, plans, prints, maps, sheet music, etc)”, plans as well as maps and photographs are referred to as special materials.

In our view, historical maps, given the different materials used and their large size, historical photographs, due to the various types of materials involved (paper, plastic, glass, metal and many other materials) and the use of a very wide range of photosensitive materials to produce the image (metal plates, mercury and silver alloys, pigments, inks, platinum, iron salts etc (Valle Gastaminza, 1999)), require specific digitization and handling guidelines. In future research, we plan to draw up recommendations and directives on the digitization of maps and photographs.

As we have seen, norms for the cataloging of maps and photographs depend on where these materials are located: ISAD (G) for archives, ISBD for photographs and ISBD (CM) for maps in libraries, etc. Given that these norms for the professional cataloging of hand-made maps have been shown to be inadequate (Garcia Ruipérez, 2010), flexible guidelines, with their varying number of data fields, specific to each institution, from which we obtained these documents, were used instead. We selected the fields regarded as most relevant in each case in order to improve the cataloging process where possible. Despite the comments above, we would choose the ISBD (CM) norm, which has been used in institutions (but not in archives) that store maps; its principal advantage, as compared to ISAD (G), is that it is specifically adapted to this type of material. ISAD (G), with no specific section devoted to scale, for example, is still not specifically adapted to these special materials. This explains why the IECA and the National Geographic Institute have chosen this norm for their map collections to display descriptions, as well as MARC21 to codify data related to these documents. Thus, the descriptions used in this study are, to some extent, influenced by the ISBD (CM) norm.

For photographs, we recommend using SEPIADES (SEPIA Data Element Set) as a specific norm for cataloguing documents, which contains a description of the institution and that of the level of the item or photograph. These guidelines for cataloguing photographic collections were drawn up under the auspices of the European Commission on Preservation and Access as part of the SEPIA (Safeguarding European Photographic Images for Access) project. Like ISAD (G), SEPIADES, which contains multi-

level, flexible guidelines, emerged following the results of a survey carried out within the framework of the EVA (European Visual Archive) project, which found that each institution uses its own criteria to catalogue documents. It is the only data system created specifically for the purpose of cataloging photographic archives and collections in museums and libraries (Sánchez Vigil y Salvador Benítez, 2013). It is particularly aimed at standardizing and creating an interoperable data service for photographic catalogues once documents are digitized and uploaded to the Internet.

However, we decided not to use this standard reference system for various reasons. Given its use by institutions and collectors to catalog their own collections, SEPIADES would not be suitable for our project, which selects documents from various institutions and collectors. It also focuses on standardizing data such as title, date and geographical location. However, we only use one name, that of the author, to describe documents showing the urban landscape of Granada rather than its people. As we are only interested in the date the photograph was taken rather than its publication or exhibition date, we regard the criteria used in these guidelines as irrelevant for our needs. With respect to geographical location, as we use geographical coordinates, changes over time in the names of cities, such as St Petersburg, and in the locations of different administrative bodies (municipality or province of Granada) would not present any problem. Finally, the lack of important criteria in SEPIADES for archival settings causes problems when creating an interoperable data service using the ISAD (G) model (Sánchez Vigil y Salvador Benítez, 2013).

We have highlighted the need to produce a data model similar to the SEPIADES system for maps in future research in order to take account of the viewpoints of archivists, as these types of documents are mostly found in institutions. In addition, this data model would resemble the SEPIADES system, as we seek to separate administrative data from descriptive data. General norms, such as ISAD (G), which is a multi-level system reflecting the archival structure, and ISBD correspond to the objectives of different institutions. However, in our view, both maps and photographs, regardless of their location, have a common core of purely descriptive data, which would be of interest to the user.

An expert group of specialists in the field drawn from all types of institutions containing these documents should set up data fields of interest to users according to their experiences with the types of searches carried out in these institutions. After defining these essential data fields and after descriptions are made by archivists, librarians, documentalists and museum employees, an electronic repository or common digital library, similar to that for Europeana collections, needs to be created, as outlined below; the other data required by the ISAD (G) system would be entered in the case of a system for archives and other collections.

With regard to standardization procedures to improve the retrieval of information on photographic and cartographic documents, in our view, it would be necessary to standardize three processes. This should not entail adapting a specific procedure to a norm, as can be seen in some cases, but rather by making procedures, that were not fully implemented, standard practice. This study shows that standardization and compliance with guidelines are highly important tools for users to gain easier access to information. We have not chosen any specific criteria to describe photographs or maps, as we have been compiling data from various institutions and have not found any worthwhile current guidelines to describe these types of documents. In addition, once an institution has uploaded the document and its description to the Internet, we create a link from our system to the web page, where the user can explore the information according to the standard norms of description. The idea behind this project and the web site has been described in the previous section; we selected data fields regarded as relevant to the user and have refined these descriptions as much as possible; if users require additional administrative data or want to explore the register in a different way, they will be redirected to the original web site.

To a certain extent, this is similar to how Europeana (Europeana Foundation, 2018) functions, thus indicating how these guidelines can make a very positive contribution in the cultural domain. Nevertheless, this does not rule out the need to continue developing other digitization and description procedures. Despite its vast size, documents should continue to be uploaded to the Europeana website at an increasing rate. We will continue to focus on uploading documents to a large repository like the Europeana site rather than on any currently non-standardized processes.

This process has been standardized in order to adapt to Europeana requirements for the publication of documents; in specific terms, metadata must be sent using the Europeana Data Model (EDM), which uses the following 10 criteria, one of which is the Dublin Core meta tag: title, language, type of digital object (text, image, sound, video and 3D), context and details of the object (subject, nature or genre, location or place described, time coverage); whether the digital object is provided by a user or professional, institution providing the data, the provider of direct data (for example, coordinated by Hispana in Spain), link to the digital object, copyright data and the unique and permanent identifier.

When an institution digitizes its archives and uploads them to the Internet together with their description, if it has not already done so, it needs to carry out the third step by transferring its documents to a platform like Europeana, which is much larger than its own web site. With the exception of the National Library and the the Alhambra and Generalife Foundation Archive, the other institutions used for this study were not involved in the Europeana repository.

The second stage in standardizing contributions from owners of historical maps involves georeferencing these documents. This involves bi-directional standardization through compliance with regulatory guidelines and providing guidelines on georeferencing historical maps and through more frequent and routine georeferencing of historical maps. In future research as an offshoot of this study, we plan to draw up guidelines on georeferencing these documents and uploading them to a geographic search engine. The standard norms used in this research should not differ significantly from those required to show documents on the website of the geographic search engine OldMapsOnline.

The last step in the standardization process is geolocalization to visualize and locate historical photographs in a geographic search engine. Some social networks geolocalize historical photographs (SepiaTown and Historypin), to which some institutions upload part of their collections. However, due to a lack of rigorous monitoring, anybody is allowed to upload whatever they want to these networks, which do not function exclusively as repositories of historical photographs, thus creating considerable confusion. In future research, we plan to create a regulated social network, where institutions can create their own spaces and carry out searches of specific collections and where the uploaded photographs are monitored.

We would now like to describe the best hardware and software, produced by i2S and distributed through Libnova in Spain, for digitizing graphic historical documents. The SupraScan QUARTZ 2 A0 HD scanner, capable of scanning documents double the A0 format with a resolution of 800 dpi, is most suited to large format historical photographs. The software programs LIMB capture, LIMB processing, LIMB gallery and LIMB maestro are used for the different phases, ranging from digitization to the creation of a digital library. These software programs are particularly effective for processing tasks once the image has been digitized, automate many tasks and considerably facilitate the description and metadating of documents.

However, only the largest cultural institutions and companies, such as Abana and Scanea2, specializing in document digitization, can afford this equipment and related software. Due to their exorbitant cost, we were unable to use these tools in our project. However, the more affordable hardware Bookeye 3 and the Photoshop software program are quite sufficient for smaller institutions.

As indicated in the final article included in the results section, the best software program for digitizing, managing, describing and publishing audiovisual documents is either TEDIAL or AVID IMAM. TEDIAL is more effective for digitizing analog audiovisual documents, while AVID IMAM is slightly better for publishing tasks.

Finally, the best software programs for georeferencing and uploading cartographic documents to the Internet are produced by Klokantek. Although these

highly specialized programs perform a limited number of tasks, they are suitable for users like us who have little experience in handling SIG software. It is worth noting the aforementioned desktop software program Maptiler and the Georefencer program which was specifically designed for large institutions and facilitates collaborative georeferencing for institutions, with the whole process being carried out online. Although we used our own website, the OldMapsOnline geographic search engine website for historical maps is also worth investigating.

It is also worth noting that all the objectives outlined at the beginning of this thesis have been satisfactorily achieved. Our goal of improving the retrieval of information concerning graphic images has been reasonably successful through the creation of a website within the framework of the project. To achieve this objective, we had, in turn, to meet a series of specific secondary objectives covering the knowledge and skills to be acquired as well as the tasks and procedures to be carried out. All tasks have been carried out successfully, with the description of maps using the SIG and OCR programs being the only objective which did not produce positive results.

In future research, we plan to create an OCR software program capable of capturing and transforming hand-written words on old maps at various angles and of different sizes, printed on maps of different colours. Though rather complex, this task is quite useful for describing the content of a map containing the names of streets, squares and monuments, so users can use a text search engine to search maps for the names of these places.

Furthermore, in future studies, we plan to obtain the names of streets using a SIG program which, once the old maps are georeferenced, enables users to compare old maps with modern street maps and to retrieve only the names of streets in the municipality of Granada which coincide with areas when the old map is superimposed on the modern version.

In a future line of research, we intend to upload audiovisual material to the Internet through agreements with film archives and state-owned institutions which have audiovisual documents in the public domain.

Finally, we cannot end without criticizing the role played by public cultural institutions whose collections contain all types of historical documents. Apart from the question of copyright of material which has entered the public domain, this study has been hampered and impaired by reproduction rights, or rather by the excessive zeal of politicians and civil servants involved in the management of certain institutions, who do not agree with Europeana's motto "the more you give the more you receive."

All the institutions contacted, both those who have offered us support and those who have not, charge for digitizations for commercial purposes. Others provided us with only a limited number of images for various reasons. Only the National Library

allowed us to download images uploaded to the hispanic digital library without prior authorization provided an appointment was made correctly and they were for non-commercial use. Other institutions allowed us to reproduce the documents requested after prior authorization once the correct source was provided and as long as the documents requested were for research purposes only. Some institutions, such as the General Archive of Simancas, charge 5 Euros for sending the original high quality image in CD format by post, as the copies distributed in JPEG format are of poor quality.

In our view, using public archives should be a public service for both the original documents stored as well as digitizations and work carried out by state employees on uploading them to the Internet and description tasks. We believe that the only essential requirement for the reproduction of a photograph or map should be to cite its provenance, even when reproductions are for commercial purposes. Uploading digital images to the Internet caused the most suspicion of our website in staff, who believe that anybody could download images and use them however they wish. Faced with these fears, our response was always: “so what if that happens?”

The Europeana portal enables you to upload documents according to four different levels of copyright and authorization for reusing uploaded material. Within the Europeana Publishing Framework (Europeana 2015), level 1 is the most restrictive and level 4 is the most permissive; Appendix III provides a detailed description of level 4, which was used for this study, receives our full approval and should be applied in the world of culture. Unfortunately, we could not upload documents in this way, as we are not the legitimate owners of the material.

It is our wish to finish this thesis with the following quote from Europeana (Europeana, 2015):

“Europeana is evolving. From a solid base as a portal that culture lovers visit to browse Europe’s vast heritage, to a platform that can offer audiences more. The future Europeana offers the inspired, creative or entrepreneurial the ability to take what our data partners provide and use it. For innovation. For education. For research. For business. For personal enjoyment.”

V. 2 CONCLUSIONES

Las imágenes de las ciudades, como pueden ser los planos, pinturas, fotografías, documentos audiovisuales y otra serie de representaciones, desde las más antiguas a las más recientes, responden a una construcción mental previa que hay de las mismas; es decir que, bajo estas representaciones de lo urbano, hay unas influencias culturales que las condicionan que pueden ser de tipo religioso, económico, político, social, militar, científico, etc.

En el caso de la ciudad de Granada carecemos de imágenes de la Granada nazarí, salvo que aparezca el nombre en algún portulano como el llamado Atlas catalán. No comienzan a aparecer imágenes hasta finales del siglo XV, cuando aparece una vista de Granada en los relieves de la sillería del coro de la catedral de Toledo, realizada por Rodrigo Alemán (Calatrava & Ruiz Morales, 2005). Tanto esta obra como posteriores de principios del siglo XVI están condicionadas porque quieren reflejar la conquista de Granada por los cristianos; por tanto, están fuertemente influenciadas por factores religiosos o militares.

A mediados del siglo XVI aparecen las vistas de las ciudades, en concreto a partir de 1563, donde dos iniciativas, una pública y otra privada, casi coinciden en el tiempo. La iniciativa privada es el *Civitates Orbis Terrarum* del canónigo de Colonia Georg Braun, en el que se incorporan tres vistas de la ciudad de Granada realizadas por Joris Hoefnagel en las que destaca el pintoresquismo; mientras que la iniciativa pública, realizada por Anton van den Wyngaerde, destaca por un mayor interés por mostrar la realidad con exactitud.

Medio siglo después aparece la primera imagen realmente cartográfica de Granada, la Plataforma de Vico, plano decano de Granada que cuenta con grandes influencias religiosas y que es un exponente del espíritu de la Contrarreforma en Granada. Aunque hay notables representaciones de la ciudad entre medias, no es hasta la llegada del Plano de Dalmau a finales del siglo XVIII cuando encontramos el segundo gran plano de la historia de Granada como símbolo de un nuevo tiempo, que pretende mostrar una descripción más real y menos figurada del panorama urbano de cara a intervenir en el mismo a partir de ese momento.

En el siglo XIX conviven varias imágenes de la ciudad: la pintura, que suele mostrar con un aire romántico una Granada influenciada por el orientalismo de su pasado; la fotografía, que llega a Granada a partir de mediados del siglo XIX con fotógrafos de la talla de Charles Clifford, que obviamente muestra una visión de Granada mucho más real y menos soñadora; por último, en el ámbito de la cartografía hay una multiplicación de planos que provienen de distintos ámbitos como son el ejército, la

administración central del Estado o el propio ayuntamiento de Granada, donde incluso empiezan a aparecer los primeros planos turísticos. Las técnicas, la economía y el afán por controlar para intervenir en la ciudad, todo se junta para que haya este desarrollo cartográfico en este siglo. Es en el siglo XIX cuando la imagen de la ciudad se consolida, para llegar al siglo XX a una multiplicidad ya realmente inabarcable en todos los ámbitos. Hay que destacar del siglo XX el nacimiento de la imagen en movimiento que, conforme pasen los años, se valorará como una imagen mucho más rica de la ciudad que la que proporciona una foto fija.

Cada una de las imágenes de la ciudad de Granada, como no puede ser de otra manera, son hijas de su tiempo. Su concepción y diseño están influenciados por la sociedad que las vio nacer. Esta investigación también es hija de su tiempo, un tiempo en el que Internet, la digitalización, las nuevas técnicas para encontrar información, el tan manido derecho a la información y la necesidad creciente de cultura se conjugan para, por fin, poner realmente accesible esta documentación a los usuarios. A estos raramente les interesa cuál es la institución que posee una determinada fotografía, o la forma exacta en que está descrita; le interesa la imagen por el poder visual que tiene, saber la situación exacta donde está tomada y, como herramienta añadida, poder compararla con la actualidad, además de que el contenido esté enriquecido con enlaces y relaciones a otros documentos.

Ante todo ello, nos surgen reflexiones tales como el hecho de que haya instituciones que, cuando muestran un resultado de una fotografía o un plano, lo primero que se vea no sea la propia imagen, o que, en la propia lista de resultados cuando se hace una búsqueda, no salga una imagen a baja resolución de cada uno de ellos para facilitarle la búsqueda al usuario. Pensemos en el tiempo que un usuario tardaría en ver todo lo que ve en nuestra web si tuviera que ir institución por institución buscando las imágenes. O lo que tardaba un apasionado (el usuario ni se lo planteaba) en poder ver esta información cuando no existía la digitalización y la informática.

Una vez realizada esta breve historia de la imagen urbana de Granada, pasamos a dar cumplida respuesta a las preguntas de investigación que se planteaba esta investigación, así como apuntar futuras líneas de investigación que se derivan de este trabajo. Posteriormente, se muestra un breve apunte sobre los objetivos conseguidos, finalizando con una crítica a las instituciones que conservan documentación histórica.

Una vez nos hemos cerciorado del interés que tiene este tipo de documentación en la sociedad en general, y que dicha ansia de conocimiento no era correspondida con plataformas web u otras publicaciones, tanto en papel como electrónicas, que facilitarán al usuario la adquisición de dicho conocimiento, nuestra investigación se planteó cómo mejorar este panorama y qué técnicas y herramientas nos podrían permitir que los usuarios, expertos o no, recuperasen esta documentación de una forma más fácil e intuitiva.

Creemos que esta investigación ha dado cumplida respuesta a ese planteamiento; pensamos que la búsqueda geográfica o por mapa y la creación de relaciones y enlaces entre documentos permiten optimizar esta recuperación de la información. Igual que, en una biblioteca, muchos usuarios no van buscando un título concreto o la obra de un determinado autor, sino que buscan por una materia o un tema de investigación, por ejemplo, la guerra civil española; en una cartoteca o un archivo fotográfico es más probable que un usuario busque los documentos que haya sobre una determinada zona de la ciudad, sobre un monumento, una plaza o una calle, por ejemplo, y no una fotografía o plano concretos, o la obra de un determinado autor, porque se esté haciendo una investigación sobre la evolución histórica de dichas zonas. Para facilitar esa búsqueda, la mejor opción es, sin duda, la búsqueda geográfica y, para que ella sea posible, hay que darles coordenadas geográficas a esos documentos, es decir, georreferenciar la cartografía y geolocalizar la fotografía.

Igualmente, de la misma manera que un usuario, al llegar al pasillo y estante de una biblioteca, puede ver alrededor los libros que son de su interés si están ordenados según la CDU, pensamos que las relaciones o enlaces entre documentos electrónicos por autor, etiquetas o institución de origen permitirían esa misma labor de facilitar el conocimiento.

Una fotografía perfectamente descrita por una persona experta en la materia podría conseguir que fuera encontrada con más facilidad a través de un buscador textual; por desgracia, en la mayoría de las fotografías y planos, la descripción que poseen incluye el título, autor, fecha y pocos datos más puramente descriptivos y no administrativos o de gestión. De todas maneras, incluso en ese caso, es más intuitiva la búsqueda geográfica. Es obvio que geolocalizar la fotografía o georreferenciar la cartografía también consume tiempo, pero, cuando se ha preparado la web para ello, el proceso es rápido.

En relación con esto, más que una futura línea de investigación, un trabajo que se debería realizar es que la georreferenciación de la cartografía y, sobre todo, la geolocalización de la fotografía histórica pasen de ser escasas a mayoritarias, pasen de ser proyectos parciales a que las distintas instituciones apuesten por estas técnicas y faciliten la búsqueda geográfica de sus documentos.

En cuanto a la ubicación de los fondos de documentación histórica fotográfica y cartográfica sobre la ciudad de Granada, hemos señalado una clara distinción, en este caso, entre la documentación fotográfica y la cartográfica. La documentación fotográfica la hemos declarado inabarcable en cuanto a conocer su población total por los motivos ya explicados. Por ello, nos hemos centrado en la también inabarcable fotografía del siglo XIX y, de la misma, sólo hemos trabajado con una pequeña muestra que nos han permitido reproducir sus legítimos dueños. En la página web hemos mostrado un listado de las instituciones y coleccionistas que nos han dejado fotografía histórica para nuestro

proyecto; sin embargo, los poseedores de este tipo de documentación son, para esta investigación, desconocidos.

Por lo tanto, dicho listado de instituciones, de un brevísimo apunte sobre dónde se puede encontrar fotografía histórica. Al Archivo Histórico Municipal de Granada, Archivo del Patronato de la Alhambra y el Generalife, Biblioteca Nacional, Colección particular Jiménez Yanguas y Museo Casa de los Tiros, habría que sumarle un largo etc. de instituciones y coleccionistas privados, cuya confección da, por sí sola, para una tesis doctoral.

A diferencia de la fotografía, la cartografía histórica de la ciudad de Granada que tenga relación con nuestro objeto de estudio, como ya explicamos, sí es abarcable, y en esta investigación sí que mostramos, en la página web, un catálogo de dónde se encuentra cada documento y un listado de todas las instituciones que custodian este tipo de documentación. Por tanto, esta investigación da cumplida respuesta a esta parte de la pregunta de investigación que nos hicimos al comienzo de la misma.

La futura línea de investigación pasaría por realizar un catálogo de las fotografías históricas del siglo XIX que muestren el urbanismo y que se encuentran en los archivos fotográficos de las instituciones públicas. Sería un primer paso para un objetivo mucho más ambicioso, que es unir a las anteriores las fotografías que están en manos privadas. La mentalidad de los coleccionistas de fotografía histórica es completamente distinta a la de los investigadores históricos, los documentalistas o los archiveros; en realidad, cada uno se aproxima a estos bienes según su formación y cargo. En esta investigación, opinamos que todo pasa por que las administraciones públicas financien convenios de investigación con los coleccionistas para digitalizar y describir estos bienes, de tal forma que el bien material siga en las manos de los propietarios privados, pero la imagen digitalizada y la información reflejada en el mismo sea de uso público. También se debería incidir en comprar las colecciones más interesantes o hacer acuerdos para la donación de estos documentos después del fallecimiento de sus legítimos propietarios.

En cuanto a las normas de digitalización, descripción y metadatos que determinan los procesos de digitalización y descripción de documentación histórica fotográfica y cartográfica, hemos digitalizado parte de la colección cartográfica del Archivo Municipal de Granada; para ello, se utilizó las recomendaciones que “regían” en Andalucía en ese momento, las “Recomendaciones Técnicas para la digitalización de documentos” (Junta de Andalucía. Archivos de Andalucía, 2010), por decisión del equipo directivo del archivo.

Que nosotros conozcamos, existen decenas de normativas referentes a la digitalización de documentos; todo organismo que se precie sacó las suyas propias para la digitalización de documentación de su propiedad. La gran mayoría de ellas suele tener un apartado referido a los metadatos, como parte indisoluble del proceso de

digitalización. Una simple búsqueda en Google nos ofrece un variado panorama de guías, recomendaciones, directrices, normas de digitalización y pliego de condiciones para la digitalización de colecciones. Sólo hace falta observar el apéndice de bibliografía de las “Directrices para proyectos de digitalización de colecciones y fondos de dominio público, en particular para aquellos custodiados en bibliotecas y archivos.” (IFLA, ICA & UNESCO 2014), como normativa de referencia, para constatar que se hace referencia a 19 normativas generales y unas 80 referencias acerca de temas especializados, y eso que el cuerpo de dichas directrices y este apéndice de bibliografía están realizados en el año 2002.

Mucho se ha escrito desde entonces sobre este tema. De hecho, esas normas incluyen unos apéndices a la traducción en castellano actualizados al año 2014, entre ellas el apéndice A a la traducción española cuyo título es “Borrador de pliego de prescripciones técnicas para la digitalización de colecciones de patrimonio bibliográfico”, que muestra una evolución considerable con la norma citada de Andalucía del año 2010. Para esta investigación es la norma de referencia que determina los procesos de digitalización y metadatoación, a pesar de que nosotros aplicásemos otra en la digitalización de la documentación, ya que en la fecha que se hizo la misma no existía esa normativa. La adjuntamos en el anexo I al completo, aunque queremos mencionar aquí las recomendaciones más importantes que propone: resolución mínima de 400 ppp.; copia de ficheros en formato TIFF y en JPEG; en JPEG copia en máxima calidad y otra en formato comprimido y optimizado para Internet; entrega en discos duros externos USB 2.0 (se desecha el CD y DVD), uno para cada formato; metadatos: cada título se entrega junto con un fichero XML aparte estructurado según METS 2.0, que incluirá MARC21, METSRights y PREMIS; digitalización: escáner o cámara de captura cenital, evitar empleo de prensalibros, marcas de agua no superpuestas al texto y evitar bordes negros en las imágenes.

Hay que señalar que no se han encontrado normas, recomendaciones, directrices o guías que se refieran exclusivamente a cartografía o fotografía histórica. En el caso del borrador, no es una excepción; tanto los planos como los mapas o fotografías forman parte de lo que se denominan materiales especiales; de hecho, el borrador empieza con estas palabras: “La digitalización de los documentos impresos y manuscritos, así como la del resto de materiales especiales (fotografías, postales, carteles, planos, grabados, mapas, música impresa, etc.)...”.

En nuestra investigación pensamos que la cartografía histórica, por los diferentes materiales en los que está realizada y por sus grandes dimensiones; y la fotografía histórica, por los distintos tipos de soportes (papel, plástico, vidrio, metal, y un largo etc.), y la distribución sobre estos de sustancias fotosensibles muy diversas para formar la imagen (placas metálicas, amalgama de mercurio y plata, pigmentos, tintes, platino, sales de hierro, etc.(Valle Gastaminza, 1999)) merecen un trato diferente a la hora de

digitalizarse y tratarse, es decir, unas recomendaciones de digitalización específicas. De hecho apuntamos la realización y diseño de unas recomendaciones o directrices para la digitalización de cartografía y de fotografía como una línea futura de investigación que proponemos.

En cuanto a la normativa de descripción de cartografía y fotografía, como hemos visto, dependiendo de donde se encuentren estos materiales, así se describen: ISAD (G) en un archivo, ISBD para fotografía o ISBD (CM) para cartografía en una biblioteca, etc.

Para la cartografía, habiendo quedado demostrado que estas normativas son insuficientes para una descripción profesional de la cartografía manuscrita (García Ruipérez, 2010), llevados por esta constatación, ninguna norma nos ha determinado para realizar la descripción de una manera u otra. Nuestro proyecto toma este tipo de documentación de diversas instituciones; cada una de ellas la ha descrito según una normativa y, como estas son flexibles, han utilizado más o menos campos descriptivos. Hemos seleccionado de entre ellos, en cada caso, los campos que nos parecen más interesantes, mejorando la descripción cuando nuestros conocimientos lo permitían.

A pesar de lo dicho anteriormente, si tuviéramos que elegir una norma que ha tenido su influencia en las instituciones que conservan cartografía, excepto en los archivos, es la ISBD (CM); su principal ventaja con respecto a la ISAD (G) es que se ha realizado una norma específica adaptada a este tipo de materiales. No ocurre así con la ISAD (G) que, a día de hoy, sigue sin proponer una norma específica para estos materiales especiales, lo que le lleva a no tener un apartado específico para consignar la escala, por ejemplo. Es por esto que el Catálogo de cartografía del IECA o el Catálogo de la Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional apuestan por esta norma como una de las opciones para mostrar la descripción, así como del formato MARC21 para codificar la información de estos documentos. Por ello, la descripción realizada en esta investigación tiene algunas influencias de la norma ISBD (CM).

En cuanto a la fotografía, sí existe una norma de catalogación específica, que incluye desde la descripción de la institución hasta el nivel de ítem o fotografía; se trata de SEPIADES (SEPIA Data Element Set), que son unas recomendaciones para catalogar colecciones fotográficas auspiciadas por la European Commission on Preservation and Access, surgidas a raíz del proyecto SEPIA (Safeguarding European Photographic Images for Access). Es multinivel como ISAD (G) y flexible. Tales recomendaciones surgieron tras ver los resultados de una encuesta del proyecto EVA (European Visual Archive-project), donde se observa que cada institución describe la documentación según le parece. Es el único modelo de datos creado para describir fondos y colecciones fotográficas en museos y bibliotecas (Sánchez Vigil & Salvador Benítez, 2013). Surgen, sobre todo, para normalizar y hacer interoperables los catálogos de fotografía una vez estaba tomando fuerza la digitalización y la subida de los documentos a la red. Se desarrolló entre 1999 y 2003 y es una interesante referencia en el sector (Salvador Benitez, 2015).

En nuestro caso, no hemos aplicado esta normativa de referencia por varios motivos. Están orientadas a las instituciones o coleccionistas que quieren describir su propia colección, por lo que no sería operativa para nuestro proyecto, que escoge documentación de varias instituciones o coleccionistas. Está orientada también en normalizar datos como el nombre, fecha o posición geográfica. En nuestro caso, nombre sólo hay uno (el autor) ya que nuestro interés es describir documentación que muestre urbanismo y no nos interesan los personajes que aparecen en la documentación. La única fecha que nos interesa es de cuando se tomó la fotografía y no cuando fue publicada o expuesta, por lo que las consideraciones que hace la norma no son de nuestro interés. En cuanto a la localización geográfica, nosotros describimos con coordenadas geográficas, por lo que no tendríamos problemas con el cambio de los nombres de ciudades como San Petersburgo a lo largo de la historia, o con localizaciones que se refieren a distintas organizaciones administrativas (Granada como municipio y Granada como provincia). Por último, SEPIADES carece de importantes conceptos en el ámbito de los archivos, lo que provoca dificultades a la hora de conseguir interoperabilidad con el modelo ISAD (G) (Sánchez Vigil & Salvador Benítez, 2013).

Como línea de investigación futura, señalamos la realización de un modelo de datos parecido a SEPIADES para la cartografía. Decimos parecido porque debería de tenerse más en cuenta la opinión de los archiveros, ya que, como ya vimos, son los archivos las instituciones que mayoritariamente guardan este tipo de documentación. También decimos parecido porque buscamos separar la información administrativa de la descriptiva. Cada norma general como ISAD (G) o ISBD cumplen con los objetivos que tienen sus instituciones; por eso, por ejemplo, ISAD (G) es multinivel para reflejar la estructura de un archivo. Sin embargo, pensamos que tanto un plano o fotografía, estén donde estén, tienen una serie de características informativas comunes, es decir, hay un núcleo puramente descriptivo que es el que le interesa al usuario.

Una comisión de expertos en la materia, proveniente de todos los tipos de instituciones donde se encuentra esta documentación, debería establecer qué campos de una base de datos le interesan al usuario en función de las experiencias de tipos de búsquedas que han visto en sus instituciones. Una vez definido esos campos fundamentales y descritos en su centro por el archivero, bibliotecario, documentalista o museólogo, se pasarían a un repositorio electrónico o biblioteca digital común, como sería Europea tal y como veremos en el próximo punto; mientras que el resto de datos que pide la ISAD (G) se rellenaría, si estamos en un archivo, etc.

En lo que respecta a los procesos que deberían normalizarse para mejorar la recuperación de la información de documentación histórica fotográfica y cartográfica creemos que habría que normalizar tres procesos, pero no en el sentido de ajustar a una norma un determinado proceso, que también en algunos casos como veremos, sino que

dichos procesos se hagan normales, es decir hacer normal algo que hasta ahora no lo era, o no se ha hecho con la intensidad deseable.

Desde este proyecto entendemos que la normalización (la de ajustarse a una norma) es un arma muy importante para hacer llegar más fácilmente la información a un usuario. No hemos elegido ninguna norma concreta para describir la fotografía y la cartografía porque estamos recopilando información desde diversas instituciones y no nos convencen ninguna de las normas actuales para describir este tipo de materiales. Además, siempre que la institución tiene subida a la web el documento y su descripción, enlazamos nuestro recurso a su web para que el usuario pueda ver la información según las normas de descripción habituales. La filosofía de este proyecto y la web es la que se comentó en el punto anterior; se han elegido los campos que juzgamos que de verdad interesan al usuario y se han ofrecido mejoradas esas descripciones donde ha sido posible; si alguien quiere más información administrativa o ver el registro de otra manera, se le redirige a la web original.

Esto mismo es, en cierta medida, lo que hace Europeana (Europeana Foundation, 2018); para nosotros es el ejemplo de cómo se deben de hacer las cosas en el mundo de la cultura y valoramos muy positivamente desde estas líneas la guía que proporcionan al mundo cultural. No es que sobre el resto de procesos de digitalización o descripción pensemos que no haya que seguir haciendo esfuerzos, pero creemos que la subida de la documentación a Europeana, a pesar de su gran magnitud, debe de seguir aumentando. Por tanto, no es que pensemos que haya que normalizar algún proceso que a día de hoy no esté normalizado sino, más bien, seguir haciendo hincapié en subir la documentación a un repositorio más grande como es Europeana.

Está normalizado este proceso porque, para poder publicar documentación en Europeana, hay que ajustarse a lo que ellos piden; en concreto, los metadatos deben ser enviados utilizando el formato Europeana Data Model (EDM)²⁷, que señala 10 elementos que obligatoriamente deben incluir (alguno de ellos se corresponden con etiquetas dublin core): título, idioma, tipo de objeto digital (texto, imagen, sonido, video y 3D), contexto y detalles del objeto (tema del que trata, naturaleza o género, localización o lugar que describe, cobertura temporal); si el objeto digital es aportado por un usuario o un profesional, institución que proporciona los datos, el proveedor de los datos directos (por ejemplo, en España lo coordina Hispana), enlace al objeto digital, temas relacionados con declaración de derechos y un identificador único y persistente.

Si una institución ha dado el paso de digitalizar sus fondos y los ha subido a la web acompañados de la descripción, pensamos que ha llegado el momento de que, si no lo ha hecho ya, dé el tercer paso para difundir sus fondos a través de una plataforma

²⁷ Todavía se aceptan metadatos utilizando el formato Europeana Semantic Elements, pero es de preveer que en el futuro se deje de aceptar.

mucho más potente que la web de su institución, como es Europea. En el caso de las instituciones que nosotros hemos manejado en este proyecto, excepto la Biblioteca Nacional y el Archivo del Patronato de la Alhambra y el Generalife, el resto no participa en Europea.

El segundo proceso a normalizar entre los poseedores de cartografía histórica es la georreferenciación de esta documentación. En este caso, podemos hablar de normalizar en ambos sentidos, en el de ajustar a una norma que regulara y diera pautas de cómo se debiera georreferenciar la cartografía histórica, y en el de hacer más frecuente y normal que la cartografía histórica estuviera georreferenciada. Una línea de investigación futura, que deriva de este proyecto, es la creación de unas pautas para realizar la georreferenciación de esta documentación de cara a subirla a un buscador geográfico. Para esta investigación, el estándar sería el buscador geográfico OldMapsOnline y dichas normas no deberían diferir en mucho de las que impone OldMapsOnline para mostrar la documentación en su web.

El último proceso a normalizar sería el de la geolocalización de la fotografía histórica de cara a visualizarla y encontrarla en un buscador geográfico. En nuestra opinión, aunque existen redes sociales para la geolocalización de fotografía histórica (SepiaTown e Historypin), y algunas instituciones han colgado parte de su colección en estas redes sociales, hay una falta de control evidente que permite que personas individuales suban sus fotos de la actualidad, por lo que no funciona como una red social de fotografía histórica exclusivamente, sino que cada uno sube lo que quiere, lo que ocasiona un gran ruido documental. Una futura línea de investigación que apuntamos en este sentido sería la creación de una red social controlada donde las instituciones pudieran crear sus espacios personales, que permitiera buscar sólo en una colección determinada y que se controlasen las fotografías que se suben.

Pasando a tratar los medios más idóneos para la digitalización de la documentación histórica gráfica, los mejores hardwares y softwares son los de la empresa i2S representada en España por la empresa Libnova. En cuanto al hardware, para la cartografía histórica de grandes dimensiones el escáner SupraScan QUARTZ 2 A0 HD sería el más apropiado pudiendo escanear documentos el doble de un 2 A0 con una resolución de 800 dpi. En cuanto a los softwares, tienen distintos programas que abarcan todas las fases, desde la digitalización hasta la creación de la biblioteca digital; serían LIMB capture, LIMB processing, LIMB gallery y LIMB maestro. Estos softwares destacan por facilitar sobre todo el procesado una vez que la imagen se ha digitalizado, automatizan muchas tareas y facilitan enormemente la descripción y la metadatoación de los documentos.

El problema de este hardware y software es su precio; sólo podrían permitírsele las más grandes instituciones culturales y las empresas especializadas en digitalización de documentos como pueden ser Abana o Scanea2. Por su precio no hemos podido usar

estas herramientas en nuestro proyecto. En cualquier caso, el hardware Bookeye 3 y el software Photoshop son herramientas más que decentes a un precio más contenido para instituciones más pequeñas.

Como hemos visto en el último de los artículos adjuntados en los resultados, para la documentación audiovisual los mejores softwares para la digitalización, gestión, descripción y edición de la documentación audiovisual son, o bien TEDIAL o AVID IMAM, siendo superior el primero en posibilidades de digitalización de documentación audiovisual analógica y AVID IMAM, ligeramente superior en el trabajo de edición.

Por último, en cuanto a la georreferenciación de la documentación cartográfica y su subida a la web, los mejores softwares son los provenientes de la empresa Klokantech; se trata de programas muy especializados en hacer pocas cosas, pero que permiten hacerlas a usuarios poco experimentados en el manejo de software SIG, como es nuestro caso. Cabe destacar la existencia del software ya mencionado Maptiler, que es un software de escritorio, y el específico para grandes instituciones Georeferencer, que permite la georreferenciación colaborativa de las instituciones al realizarse todo el proceso online. También nos parece muy interesante la web OldMapsOnline, como buscador geográfico de cartografía histórica, aunque hayamos optado por nuestra propia web.

Por otro lado, sobre los objetivos planteados en esta tesis, podemos decir que se ha cumplido satisfactoriamente con todos ellos. Entendemos que nuestro objetivo de mejorar la recuperación de la información de las imágenes gráficas y, por tanto, dar a conocer las mismas, ha sido satisfecho razonablemente con la realización de la web del proyecto de investigación. Para conseguir este objetivo, hemos tenido que cumplir, a su vez, con una serie de objetivos específicos y secundarios que se dividían en conocimientos y habilidades a adquirir y tareas o procesos a ejecutar. Todos se han llevado a cabo con éxito; y el único objetivo cumplido que no ha ofrecido resultados positivos es el de la descripción de la cartografía de una forma automática a través de SIG u OCR.

Hemos propuesto, como futura línea de investigación, la creación de un software OCR que sea capaz de captar y transformar en texto las palabras manuscritas de los planos antiguos que se encuentran redactadas en distintas orientaciones y con distintos tamaños, impresas sobre unos colores u otros que puede contener el plano. Es, por tanto, una tarea bastante complicada, pero bastante útil para describir el contenido del plano con el nombre de las calles, plazas y monumentos que aparezcan en el plano, de tal manera que el usuario que pusiese en un buscador textual el nombre de una calle, plaza o monumento, el sistema le devolvería los planos que contengan esa calle, plaza o monumento respectivamente.

También, como futura línea de investigación, se contempla obtener el nombre de las calles a través de un SIG que permita, una vez que la cartografía antigua esté georreferenciada, comparar el plano antiguo con un callejero moderno y sólo recupere el nombre de las calles del municipio de Granada que coincidan en las zonas donde el plano antiguo se superpone sobre el moderno.

Además, este proyecto deja pendiente como futura línea de investigación la incorporación a la web de material audiovisual llegando a convenios con las filmotecas e instituciones públicas que tienen documentación audiovisual de carácter público.

Por último, no queremos finalizar estas conclusiones sin hacer una reflexión a modo de crítica sobre el papel de las instituciones culturales públicas que conservan documentación histórica de cualquier tipo entre sus colecciones. Dejando a un lado el tema de los derechos de autor y siempre que estos hayan decaído, esta investigación se ha visto frenada o mermada en sus pretensiones por los derechos de reproducción, o más bien por el exceso de celo de los responsables políticos y funcionarios de ciertas instituciones que no compartían con nuestro proyecto el lema del marco de publicación de Europea: “cuanto más das más recibes”.

Absolutamente todas las instituciones contactadas, tanto las que nos han apoyado como las que no, cobran por entregar las digitalizaciones si son para uso comercial. Otras solo nos han dejado un número limitado de imágenes por motivos varios²⁸. Solamente la Biblioteca Nacional nos ha permitido descargar las imágenes que quisiéramos sin pedir la autorización previa; eso sí, solo las subidas a la biblioteca digital hispánica, siempre que se citasen correctamente y si eran para uso no comercial. El resto de instituciones nos han permitido reproducir la documentación solicitando previamente autorización, citando correctamente la fuente y siempre que sea con fines de investigación. Algunas instituciones, como el Archivo General de Simancas, cobran 5 euros por imagen por el envío postal en forma de CD²⁹ de originales de alta calidad, ya que las copias JPEG que utilizan para difusión son de mala calidad.

En opinión de esta investigación los archivos públicos están para el servicio público, tanto la documentación original que albergan como las digitalizaciones y los trabajos que hayan realizado los empleados públicos para ponerlas en red o en labores descriptivas. Pensamos que el único requisito indispensable para reproducir una fotografía o un plano tiene que ser citar la procedencia del mismo, incluso aunque esa reproducción tenga fines comerciales. Subir las imágenes digitales a la web es lo que

²⁸ Aunque han puesto un límite, el Archivo Municipal del Ayuntamiento de Granada nos ha dejado un número bastante alto de planos y fotografías por el que siempre estaremos agradecidos.

²⁹ El proceso para pedir fotografías al Archivo General de Simancas también es muy mejorable. Ninguna queja tenemos de los profesionales que nos atendieron bien sea por teléfono o email, que hicieron todo con la mayor celeridad posible. Enviar las fotografías en cd y el convenio a firmar por triplicado por correo postal en la era de Internet parece un poco desfasado.

más recelos creaba a estos profesionales sobre nuestra web, bajo la creencia de que cualquiera podría descargar la imagen y hacer con ella lo que quisiera. Ante el miedo a que eso pasara, la respuesta por nuestra parte siempre fue “y si eso ocurriera ¿qué problema hay?”.

De nuevo, haciendo referencia a Europeana, este portal permite subir la documentación según 4 niveles distintos de derechos y permisos de reutilización de las obras que allí se suben. En el Marco de Publicación de Europeana (Europeana, 2015) el nivel 1 es el más restrictivo y el nivel 4 el más permisivo; en el anexo II adjuntamos lo referido al nivel 4 que, digamos, es el que inspira a este proyecto y con el que estamos totalmente de acuerdo; nos parece que así es como se debe proceder en el mundo de la cultura. Por desgracia, en este proyecto no podremos subir la documentación de esa manera, ya que no somos los legítimos propietarios de la misma.

Es nuestro deseo terminar esta tesis con la siguiente cita de Europeana (Europeana, 2015):

“Europeana está evolucionando. De una base sólida como portal que los amantes de la cultura visitan para consultar el enorme patrimonio de Europa, a una plataforma que puede ofrecer más a su audiencia. La futura Europeana ofrece a la persona motivada, creativa o emprendedora, la capacidad para disponer de aquello que proporcionan nuestros proveedores de datos y utilizarlo. Para la innovación. Para la educación. Para la investigación. Para los negocios. Para satisfacción personal.”

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña-Piedra, J. F., & Quesada-Román, A. (2016). Evolución geomorfológica entre 1948 y 2012 del delta Térraba – Sierpe, Costa Rica. *Cuaternario y Geomorfología*, 30(3–4), 49. <https://doi.org/10.17735/cyg.v30i3-4.53055>
- Adobe. (2018). Creación y edición de una panorámica en Photoshop. Retrieved July 6, 2018, from <https://helpx.adobe.com/es/photoshop/using/create-panoramic-images-photomerge.html>
- AddressingHistory (2010). NLS Maps, Tobar an Dualchais, Post Office Directory Scanning Project, Close. Retrieved from <http://addressinghistory.blogs.edina.ac.uk/tag/maptiler>
- Agirreazaldegi-Berriozabal, T. (2007). Claves y retos de la documentación digital en televisión. *El profesional de la información*, 16 (5), 433-442. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2007.sep.05>
- Agrupación de Arquitectos para la Defensa y la Intervención en el Patrimonio Arquitectónico, & Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (2016). Cartografía histórica y actual aplicada en la arquitectura y el urbanismo | CONGRESO DE ARQUITECTURA 2016. Retrieved April 22, 2018, from <https://congresarquitectura2016.org/es/content/cartografia-historica-y-actual-aplicada-en-la-arquitectura-y-el-urbanismo>
- Aguilar-Gutiérrez, M.; López-De-Solís, I. (2010). Nuevos modos de trabajo de una redacción digital integrada: el caso de los servicios informativos de TVE. *El profesional de la información*, 19(4), 395-403. <https://doi.org/10.3145/epi.2010.jul.09>
- Ajuntament de Malgrat de Mar (2016). Servei Municipal de Cartografia. Retrieved from <https://sites.google.com/site/srvmapes/Home>
- Alfonso-Noguerón, L. (2009). De la videoteca al robot pasando por Tarsys. Nuevos sistemas de gestión multimedia en Radiotelevisión valenciana. *El profesional de la información*, 18(3), 333-340. <https://doi.org/10.3145/epi.2009.may.12>
- Anton, L, & Guallar, J. (2014). Análisis de los archivos audiovisuales en internet de las televisiones autonómicas españolas. *Revista Española de Documentación Científica*, 37 (1): e033. Retrieved July 21, 2017, from <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/836/1071> <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.1.1044>
- ArcGIS. (2013). ¿Qué son los datos ráster?—Ayuda | ArcGIS for Desktop. Retrieved June 18, 2018, from <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/what-is-raster-data.htm>
- ArcGIS. (2016). Principios básicos de georreferenciación de un dataset ráster—Ayuda | ArcGIS for Desktop. Retrieved June 18, 2018, from

<http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/fundamentals-for-georeferencing-a-raster-dataset.htm>

- Armstrong, N. (2012). Historypin: Bringing Generations Together Around a Communal History of Time and Place. *Journal of Intergenerational Relationships*, 10(3), 294–298. <https://doi.org/10.1080/15350770.2012.697412>
- Arteaga, M. G. (2013). Historical map polygon and feature extractor. In: *Proceedings of the 1st ACM SIG Spatial intl workshop on map interaction*, pp. 66-71, ACM. <https://doi.org/10.1145/2534931.2534932>
- Avid (2016a). Acerca de Avid. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.avid.com/about-avid>
- Avid (2016b). Interplay. MAM. Customer Stories. Retrieved, Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.avid.com/products/interplay-mam/customer-stories>
- Avid IMAM (2010). Interplay Production and Interplay Media Asset Manager. Retrieved, April 24, 2017, from https://www.avid.com/static/resources/common/documents/InterplayPamMam_wp_v2_sec.pdf
- Ayuntamiento de Granada. (2001). *Charles Clifford en Granada : [catálogo de la exposición] Palacete del Carmen de los Mártires del 21 de marzo al 15 de julio de 2001*. Granada.
- Badía, A. (2018). La Fototeca de IDEAL. La historia de Granada en fotos. Retrieved April 21, 2018, from <https://www.pinterest.es/amandamarbadia/la-fototeca-de-ideal-la-historia-de-granada-en-fot/>
- Baggett, M., & Gibbs, R. (2014). Historypin and Pinterest for Digital Collections: Measuring the Impact of Image-Based Social Tools on Discovery and Access. *Journal of Library Administration*, 54(1), 11–22. <https://doi.org/10.1080/01930826.2014.893111>
- Beltrán López, G. (2012). *Geolocalización y redes sociales : un mundo social, local y móvil*. (Redactalia, Ed.).
- Beltrán López, G. (2015). La geolocalización social. *Polígonos. Revista de Geografía*, 0(27), 97. <https://doi.org/10.18002/pol.v0i27.3290>
- Biblioteca Nacional de España. (2015). Jornada de Cartografía en la Biblioteca Nacional de España: difundiendo la cartografía antigua. Retrieved April 22, 2018, from <http://www.bne.es/es/Actividades/2015/octubre/jornada-cartografia.html>
- Bonachera-Cano, F.-J., & Jiménez-Pelayo, J. (2001). Recursos de información cartográfica en internet. In U. de Huelva (Ed.), *La documentación cartográfica : tratamiento, gestión y uso*. (pp. 223–266). Huelva. Retrieved from <http://eprints.rclis.org/14083/>
- Botton, Frédéric (2014). ParisAvant.com. Retrieved from <http://parisavant.com>

- British Library (2017). Online Gallery. Georeference home. Retrieved July 21, 2017, from <http://www.bl.uk/georeferencer/>
- Calatrava, J., & Ruiz Morales, M. (2005). *Los planos de Granada 1500-1909 : cartografía urbana e imagen de la ciudad*. Granada : Diputación Provincial de Granada.
- Caridad Sebastián, M., Hernández Pérez, T., Rodríguez Mateos, D. & Pérez Lorenzo, B. (2011). Documentación audiovisual: Nuevas tendencias en el entorno digital. Madrid: Síntesis.
- Carto (2017). Carto. Unlock the potential of your location data. Retrieved July 21, 2017, from <https://carto.com/>
- Cascón Katchadourian, J. D., & Ruiz Rodríguez, A. A. (2016). Description and evaluation of MapTiler software: From scanned map to interactive layer for Web publishing | Descripción y valoración del software maptiler: Del mapa escaneado a la capa interactiva publicada en la web. *Profesional de La Información*, 25(6), 970–978. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.nov.13>
- Cascón-Katchadourian, J., Ruiz-Rodríguez, A.-Á., & Alberich-Pascual, J. (2018). Uses and applications of georeferencing and geolocation in old cartographic and photographic document management. *El Profesional de La Información*, 27(1), 202–212. <https://doi.org/https://doi.org/10.3145/epi.2018.ene.19>
- Cascón-Katchadourian, J.; Ruiz-Rodríguez, A. A.; Alberich-Pascual, J. (2018). Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la gestión de activos multimedia en organizaciones. *Revista Española de Documentación Científica*, 41 (1): e196. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.1.1481>
- Cascón Katchadourian, J. Ruiz Rodríguez, A. Quesada Román, A. (2018) Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso, en *Revista General de Información y Documentación* 28 (1), 193-212. <http://dx.doi.org/10.5209/RGID.60810>
- Claman, T. (2007). Digital asset management. *Broadcast Engineering*, 49(4), 72-75.
- Clifford, C., Lenaghan, P., García de Cortázar, F., & Fundación José Manuel Lara. (2007). *Álbum de Andalucía y Murcia : viaje de S.M. la reina Isabel II de Borbón y la familia real en 1862*. Fundación José Manuel Lara.
- Codina, L. (2000). La documentación en los medios de comunicación: situación actual y perspectivas de futuro. *Cuadernos de documentación multimedia*, 10, 49-66.
- Codina, L. (2000). Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos. *Revista española de documentación científica*, 23 (1), 9-44.
- Codina, L. (2006). Metodología de análisis y evaluación de recursos digitales en línea. Barcelona: UPF, Área de Biblioteconomía y Documentación, Departamento de Periodismo y Comunicación Audiovisual. Retrieved July 21, 2017, from

<https://www.lluiscodina.com/wp-content/uploads/metodov6.doc>

Codina, L.; Palma, M. (2001). Bancos de imágenes y sonido y motores de indización en la WWW. *Revista española de documentación científica*, 24(3), 251-274.
<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2001.v24.i3.58>

Consejería de Justicia y Administración Pública. (2000). *Manual para el funcionamiento interno de los archivos judiciales en Andalucía*. Sevilla.

Cortés José, J. (1995). Cartografía histórica de Andalucía: metodología, diseño e implementación. *Revista TRIA*, (2), 125-151.

Cortés José, J. (2001). El documento cartográfico. In *Jiménez Pelayo, J. & Monteagudo López-Menchero, J. (Eds.) La documentación cartográfica: Tratamiento, gestión y uso*. (pp. 39-113). Huelva: Universidad de Huelva.

Crespo Sanz, A., & Fernández Wyttenbach, A. (2011). ¿Cartografía antigua o Cartografía histórica? *Estudios Geográficos*, 72(271), 403–420.
<https://doi.org/10.3989/estgeogr.201115>

Cruz Mundet, J. R. (2001). *Manual de archivística*. Fundación Germán Sánchez Ruipérez.

Cruz Mundet, J. R. (2015). Ciclo de vida de los documentos. Retrieved April 4, 2018, from http://www.ecadal.org/tag/Ciclo_de_vida_de_los_documentos

David Rumsey Map Collection (2016). The collection. Retrieved from <http://www.davidrumsey.com/home>

Dávila Martínez, F. J., & Camacho Arranz, E. (2012). Georreferenciación de documentos cartográficos para la gestión de Archivos y Cartotecas . “Propuesta Metodológica”. In *Ibercarto V*. (p. 9). Santander.

Dédalo (2015a). Acerca de. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.fmomo.org/dedalo/pg/about.php>

Dédalo (2015b). Home. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.fmomo.org/dedalo/pg/?lang=es>

Duplá del Moral, A. (2009). *Manual de archivos de oficina para gestores : Comunidad de Madrid*. Marcial Pons.

Dupuy, A. (1992). *Granada en la fotografía del siglo XIX : Palacio de los Condes de Gabia : del 24 de marzo al 10 de mayo de 1992*. Granada: Diputación Provincial de Granada.

El Economista.es (2016). El Ayuntamiento de Madrid se alía con OpenText para la gestión de sus webs y portales en la nube. Retrieved June 19, 2017, from <http://www.eleconomista.es/negocio-digital/noticias/7888997/10/16/El-Ayuntamiento-de-Madrid-se-alia-con-OpenText-para-gestionar-para-la-gestion-de-sus-webs-y-portales-en-la-nube.html>

- El toledano errante (2013). Mapas para Oruxmaps (VI) – Creación de mapas con Mobac. Retrieved from <http://kunzuilh.blogspot.com.es/2012/07/mapas-para-oruxmaps-vi-creacion-de.html>
- EMC (2016a). EMC. Explore the modern data center. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.emc.com/en-us/index.htm>
- EMC (2016b). Documentum. Customer Videos. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.emc.com/enterprise-content-management/documentum/customers.htm>
- Espiago, J. (2001). Documentación cartográfica digital. In *Jiménez Pelayo, J. & Monteagudo López-Menchero, J. (Eds.) La documentación cartográfica: Tratamiento, gestión y uso.* (pp. 183-220). Huelva: Universidad de Huelva.
- ESRI (2013a). Principios básicos de georreferenciación de un dataset ráster. Retrieved July 21, 2017, from <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.1/index.html#/na/009t000000mn00000/>
- ESRI (2013b). ¿Qué son los datos ráster?. Retrieved July 21, 2017, from <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.1/index.html#/na/009t0000000200000/>
- Estrada-Nora-González, B., Patallo-Fernández, C., & Pastor-Blanco, M. (2009). Servicio de documentación de la Televisión del Principado de Asturias (TPA). *El profesional de la información*, 18(3), 326-332. <https://doi.org/10.3145/epi.2009.may.11>
- Europeana. (2015). *Marco de Publicación de Europeana. Traducción de "The more you give the more you get-Europeana Publishing Framework.*
- Europeana Foundation. (2018). Europeana Collections. Retrieved August 23, 2018, from <https://www.europeana.eu/portal/es>
- Fervel, P. (2018). ESTAMPAS Y RINCONES GRANADINOS. Retrieved April 23, 2018, from <http://rinconesgranainos.blogspot.com.es/>
- Fimiani, M. (1985). Cartografie. In *Donatella Mazzoleni (a cura di). La città e l'immaginario.* 227. Roma: Officina Edizioni.
- Fleet, C., Kowal, K. C., & Pridal, P. (2012). Georeferencer: Crowdsourced Georeferencing for Map Library Collections. *D-Lib Magazine*, 18(11/12). <https://doi.org/10.1045/november2012-fleet>
- Gaite Pastor, J. (1999). El Sistema de Archivos de la Administración Central Española. *Revista General de Información y Documentación*, 9(2), 127. <https://doi.org/10.5209/RGID.11439>
- García Ruipérez, M. (2010). La descripción de documentos cartográficos: estado de la cuestión. *Códices*, 6(2), 195–208. Retrieved from <http://eprints.rclis.org/20217/>
- Georeferencer (2016). Turn scans into maps. Retrieved from

<http://www.georeferencer.com>

- Girón, C. (2018). Granada Historica Ghc. Retrieved April 23, 2018, from https://www.facebook.com/pg/granada.historica/about/?ref=page_internal
- GlobeNewswire (2017). Avid Signs Multi-Year Enterprise Agreement with DHX Media. Retrieved June 19, 2017 from <https://globenewswire.com/news-release/2017/03/08/933542/0/en/Avid-Signs-Multi-Year-Enterprise-Agreement-with-DHX-Media.html>
- GNU. (2016). ¿Qué es el software libre?. Retrieved July 21, 2017, from <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>
- Google Play (2017). Ma Ville Avant. Retrieved from <https://play.google.com/store/apps/developer?id=MaVilleAvant>
- Guallar, J., Abadal, E., & Codina, L. (2012). Sistema de análisis de hemerotecas de prensa digital. *Trípodos*, (31), 37-64.
- Guinchat, C., Menou, M., & Blanquet, M. F. (1992). *Introducción general a las ciencias y técnicas de la información y documentación* (2ª corr y). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Gutierrez, E. (2017). El Ciclo vital del documento y la confusión con las tres fases de archivo. Retrieved April 4, 2018, from <https://www.nosonpapeles.com/ciclo-vital-del-documento-fases-de-archivo/>
- GvSIG. (2015). Manual de Usuario. En QGIS (Ed.). Retrieved July 21, 2017, from <http://downloads.gvsig.org/download/gvsig-desktop/dists/2.2.0/docs/gvsig-2.2.0-doc-1.0.0-es.pdf>
- Hapke, C. J., & Reid, D. (2007). *National Assessment of Shoreline Change. Part 4, Historical coastal cliff retreat along the California coast [electronic resource] / by Cheryl J. Hapke and David Reid*. U.S. Geological Survey Reston, Va.
- Harkema, C., & Nygren, C. (2012). Historypin for Library Image Collections: New Modes of Access for Unique Materials at the University of Saskatchewan Library. *Partnership: The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research*, 7(2). <https://doi.org/10.21083/partnership.v7i2.1970>
- Harvard (2017). WorldMap WARP. Retrieved from <http://warp.worldmap.harvard.edu>
- Heredia Herrera, A. (1991). *Archivística general : teoría y práctica*. Excma. Diputación Provincial de Sevilla.
- Hill, L. L. (2009). *Georeferencing : the geographic associations of information*. MIT.
- Historypin (2017). About. Retrieved from <https://about.historypin.org/about>
- Holley, R. (2010). Crowdsourcing: How and why should libraries do it?. *D-Lib magazine*, 16, (3/4). <https://dx.doi.org/10.1045/march2010-holley>

- Ibercarto. (2018). Encuentros Ibercarto. Retrieved April 22, 2018, from <https://sge.org/ibercarto/encuentros-ibercarto/>
- Ideal. (2016a). La Granada de García Noguero. Retrieved April 21, 2018, from <http://www.ideal.es/temas/generales/la-granada-de-garcia-noguero.html>
- Ideal. (2016b). Nuestros horrores urbanísticos. Retrieved April 21, 2018, from <http://www.ideal.es/temas/generales/nuestros-horrores-urbanisticos.html>
- IFLA. (2014). *DIRECTRICES PARA PROYECTOS DE DIGITALIZACIÓN de colecciones y fondos de dominio publico, en particular para aquellos custodiados en bibliotecas y archivos*. Retrieved from <http://travesia.mcu.es/portalnb/jspui/handle/10421/3342>
- Image Access. (2018). Book scanner Bookeye® 3 R2 - for formats up to DIN A2 :: Image Access 2018. Retrieved July 17, 2018, from <https://www.imageaccess.de/?page=scannersbe3-sgs-r2&lang=en>
- Instituto de cartografía de Andalucía. (1998). *Catálogo de cartografía histórica de Granada*. Sevilla : Consejería de obras públicas y transportes.
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. (2018). Catálogo digital de cartografía histórica. Retrieved July 2, 2018, from <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/cartoteca/buscar/search>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. (2016). Conferencias: Málaga a través de la cartografía histórica. Retrieved April 22, 2018, from <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/blog/2016/10/conferencias-expo-malaga/>
- Instituto Geográfico Nacional (2017a). Fondos Cartográficos del Instituto Geográfico Nacional. España. Siglos XVI-XIX. Retrieved July 21, 2017, from <http://www.ign.es/fondoscartograficos/>
- Instituto Geográfico Nacional (2017b). Comparador de Mapas. Retrieved July 21, 2017, from <http://www.ign.es/web/mapasantiguos/#map=5/-1669792.36/4163881.14/0>
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (2017). Cartoteca Digital. Georeferenciado. Retrieved July 21, 2017, from <http://cartotecadigital.icgc.cat/cdm/Georeferenciado/lang/es>
- Institut National de l'Information Géographique et Forestière (2017). Remonter le temps. Retrieved July 21, 2017, from <https://remonterletemps.ign.fr/>
- International Cartographic Association. (1973). Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography. Dictionnaire Multilingue de Termes Techniques Cartographiques: Diccionario Multilingüe de Términos Técnicos Cartográficos; F. Steiner. Wiesbaden: International Cartographic Association

- Jiménez, À. (2003). Digital Asset Management: la gestión de la información multimedia en las organizaciones. *El profesional de la información*, 12 (6), 452-461.
- Jiménez, À., González, A., & Fuentes, M. A. (2003). Los archivos audiovisuales en los medios de comunicación digital. *Scire: Representación y organización del conocimiento*, 9(2), 99-110.
- Jiménez Alarcón, M., & Socorro Rodríguez, M. (2012). *Granada : 100 fotografías que deberías conocer*. Barcelona : Lunweg.
- JISC (2017). We're a membership organisation, providing digital solutions for UK education and research. Retrieved from <https://www.jisc.ac.uk>
- Junta de Andalucía. Archivos de Andalucía. (2010). Recomendaciones Técnicas digitalización, 1–14. Retrieved from http://www.juntadeandalucia.es/cultura/archivos/web_es/contenido?id=817aa2c9-94ba-11df-bd0a-000ae4865a5f&idContArch=fa1162af-94bc-11df-bd0a-000ae4865a5f
- Klokantech (2016). Klokant Technologies. Retrieved from <https://www.klokantech.com>
- Klokant Technologies (2018). Klokant Technologies. Maps for People. Online. Retrieved August 25, 2018, from <https://www.klokantech.com/>
- Kurz, T., Güntner, G., Damjanovic, V., Schaffert, S. & Fernandez, M. (2014). Semantic enhancement for media asset management systems. *Multimedia tools and applications*, 70(2), 949-975. doi: 10.1007/s11042-012-1197-7.
- La cultura y la ciudad. (2015). Imagen y representaciones de lo urbano, ciudades históricas y eventos culturales. Granada 15-17 Abril 2015. Retrieved April 22, 2018, from <https://laculturaylaciudad.wordpress.com/>
- La imagen del patrimonio: fotografía y documentalismo. (2017). I Simposio Nacional sobre documentalismo del patrimonio histórico y ambiental. Retrieved April 22, 2018, from <http://www.imagendelpatrimonio.es/>
- Larson, Ray; Frontiera, Patricia (2004). Spatial ranking methods for geographic information retrieval (GIR) in digital libraries. In: *Heery, Rachel; Lyon, Liz (eds.). Research and advanced technology for digital libraries: 8th European conference: Proceedings ECDL*, pp. 45-56. Retrieved from http://cheshire.berkeley.edu/ECDL2004_preprint.pdf
https://doi.org/10.1007/978-3-540-30230-8_5
- Leaflet (2017). Retrieved July 21, 2017, from Leaflet. <http://leafletjs.com/>
- Lisonbee, D. (2017). Utah Valley University Embraces CatDV MAM Solution. Retrieved June 19, 2017, from: <http://www.governmentvideo.com/article/utah-valley-university-embraces-catdv-mam-solution/116215>
- Lizarralde, K. (2009). Media Asset Management (MAM) y plataformas de digitalización de contenidos de ETB (transcripción de la ponencia). In: *Agirreazaldegi, T. Los*

servicios de documentación en los medios de comunicación del País Vasco.
Universidad del País Vasco.

- Lnorris (2015). Version control and DAM systems. Retrieved, April 24, 2017, from <http://digitalassetmanagement.com/blog/version-control-and-dam-systems/>
- Long, T., Jiao, W., He, G., & Zhang, Z. (2016). A Fast and Reliable Matching Method for Automated Georeferencing of Remotely-Sensed Imagery. *Remote Sensing*, 8(1), 56. <https://doi.org/10.3390/rs8010056>
- López, J. (1987). Fotointerpretación y fotogrametría. Retrieved from https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Fotointerpretación+y+Fotogrametría%2C+J.+Martín+López+&btnG=
- López Yepes, A. (2015). Patrimonio audiovisual en bibliotecas y servicios universitarios a propósito del servicio de documentación multimedia de la universidad complutense. Universidad Nacional (UnB); Brasilia.
- Marcos, M.C. (2004). Tarsys, un software para la gestión de documentos audiovisuales. *El profesional de la información*, 13(1), 70-73.
- Manafy, M. (2002). Documentum Delivers with Documentum 5 ECM. *ECONTENT-WILTON*, 25(11), 11-12.
- Mapbox (2015). MBTiles specification. Retrieved from <https://github.com/mapbox/mbtiles-spec>
- Mapbox (2015). MBTiles specification. <https://github.com/mapbox/mbtiles-spec>
- MapTiler (2015a). Coordinate systems. Retrieved from <http://www.maptiler.com/how-to/coordinate-systems>
- MapTiler (2015b). Position of the map – Georeferencing. Retrieved from <http://www.maptiler.com/how-to/georeferencing>
- MapTiler (2015c). Advanced image settings. Retrieved from <http://www.maptiler.com/how-to/advanced-image-settings>
- MapTiler (2015d). Folder vs. MBTiles. Retrieved from <http://www.maptiler.com/how-to/folder-mbtiles>
- MapTiler (2015e). Features. Retrieved from <http://www.maptiler.com/features>
- MapTiler (2015f). Speed. Retrieved from <http://www.maptiler.com/how-to/speed>
- MapTiler (2016). MapTiler Help Center. Retrieved from <http://help.maptiler.org/credits>
- MapTiler (2017). Prepare and publish your own zoomable maps. Retrieved November 25, 2017, from. <http://www.maptiler.com/features>
- Maptiler. (2018). Maptiler. Overview. Easy controls. Powerful features. Technical specification. Retrieved April 24, 2018, from <http://www.maptiler.com/features/>

- Map Warper (2017). About. Retrieved from <http://mapwarper.net/about>
- MappingGIS (2017). Cómo publicar mapas online con QGIS Cloud. Retrieved July 21, 2017, from <http://mappinggis.com/2012/11/como-publicar-mapas-con-QGIS/>
- Martínez de Victoria, M. (2003). *La fotografía como pasión : Museo Casa de los Tiros del 5 de septiembre al 4 de octubre 2003*. Granada: Junta de Andalucía, Caja de Granada.
- Masó, J., Julià, N., & Pons, X. (2008). Historia y estado actual del futuro estándar Web Map Tiling Service del OGC. *Creaf.Uab.Es*, 1–11. Retrieved from http://www.creaf.uab.es/Miramon/publicat/papers/jidee08/WebMapTilingService_MasoJuliaPons.pdf
- Mayayo, C. L. (2012). Directorio de cartotecas y de colecciones cartográficas en instituciones españolas. Retrieved from https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=DIRECTORIO+DE+CARTOTECAS+Y+DE+COLECCIONES+CARTOGRÁFICAS+EN+INSTITUCIONES+ESPAÑOLA&btnG=
- Ministerio de Cultura y Deporte. (2018). La duración y transmisión de los derechos de propiedad intelectual - Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Retrieved August 8, 2018, from <https://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/propiedadintelectual/la-propiedad-intelectual/preguntas-mas-frecuentes/derechos-duracion-y-transmision.html>
- Moravian Library (2016). Moravian Library. Retrieved from <https://www.mzk.cz/en>
- Monteagudo López-Menchero, J. (2001). Tipología del documento cartográfico. In *Jiménez Pelayo, J. Monteagudo López-Menchero, J. La documentación cartográfica : tratamiento, gestión y uso*. (pp. 117–184). Universidad de Huelva, Servicio de Publicaciones.
- Moretón Toquero, M. A. (2014). Los límites del derecho de acceso a la información pública. *Revista Jurídica de Castilla y León*, (33), 5–24.
- Morote, P. & Labrador, M. J. (2013). Literatura patrimonial y su salvaguarda. In *Actas del XLVIII Congreso de la Asociación Europea de Profesores de Español. El español en la era digital*, (pp. 365-377). Centro Virtual Cervantes; Jaca, España.
- National Geospatial-Intelligence Agency (2014). Office of Geomatics: World geodetic system 1984 (WGS 84). Retrieved from <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84>
- National Library of Scotland (2016). Map images. Retrieved from <http://maps.nls.uk/geo/explore/#zoom=5&lat=56.0000&lon=-4.0000&layers=1>
- National Library of Scotland (2017). NLS Map Georeferencer home page - online map georeferencing pilot programme. Retrieved July 21, 2017, from <http://maps.nls.uk/projects/georeferencer/>
- Navarrete Casas, J. L. (2018). Facebook: Granada Antigua. Retrieved April 23, 2018,

- from <https://www.facebook.com/jlnavarretegranadaantigua/>
- New York Public Library (2017). NYPL Map Warper. Retrieved from <http://maps.nypl.org/warper>
- Oehrli, M., Zollinger, S., Siber, R., & Přidal, P. (2011). MapRank: Geographical Search for Cartographic Materials in Libraries. *D-Lib Magazine*, 17(9/10). <https://doi.org/10.1045/september2011-oehrli>
- Olaya, Víctor (2014). Sistemas de información geográfica. Un libro libre de Víctor Olaya. Retrieved from <http://volaya.github.io/libro-sig/index.html>
- OldMapsOnline (2017a). Discovering the cartography of the past. OldMapsOnline. Retrieved from <http://www.oldmapsonline.org>
- OldMapsOnline (2017b). About. The search engine for historical maps. Retrieved from <http://www.oldmapsonline.org/about>
- Oliver, Begoña (s.f.). ¿Qué es un mashup?. Retrieved from <http://tendenciasweb.about.com/od/nociones-basicas/a/Qu-E-Es-Un-Mashup.htm>
- OpenLayers (2017). OpenLayers. A high-performance, feature-packed library for all your mapping needs. Retrieved July 21, 2017, from <https://openlayers.org/>
- Ortiz Caña, F. (2016). Geolocalización vs Georreferenciación. Retrieved April 24, 2018, from <http://www.ubikua.com/2016/08/geolocalizacion-vs-georreferenciacion.html>
- OSGeo (2014). Panorama SIG Libre 2014/Clientes. Retrieved July 21, 2017, from http://wiki.osgeo.org/wiki/Panorama_SIG_Libre_2014/Clientes#cite_note-2
- OSGeo (2016). Estándares del Open GeoSPatial Consortium. Retrieved July 21, 2017, from <http://live.osgeo.org/es/standards/standards.html>
- Patronato de la Alhambra y el Generalife. (2003). *Images in time : a century of photography at the Alhambra, 1840-1940*. Granada : Patronato de la Alhambra y Generalife.
- Piñar Samos, J. (1997). *Fotografía y fotógrafos en la Granada del Siglo XIX*. Granada : Fundación Caja de Granada.
- Piñar Samos, J., & Sánchez Gómez, C. (2017). *Oriente al sur : el calotipo y las primeras imágenes fotográficas de La Alhambra 1851-1860*. Granada [etc.] : Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, Patronato de la Alhambra y Generalife.
- Podobnikar, T. (2010). Historical maps of Ljubljana for GIS applications. *Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica*, 45(1), 80–88. <https://doi.org/10.1556/AGeod.45.2010.1.12>

- QGIS (2016a). Guía de usuario de QGIS. Retrieved July 21, 2017, from http://docs.QGIS.org/2.8/es/docs/user_manual/
- QGIS (2016b). OpenLayers Plugin. Retrieved July 21, 2017, from https://plugins.QGIS.org/plugins/openlayers_plugin/
- QGIS (2017). Complemento georreferenciador. Retrieved July 21, 2017, from http://docs.qgis.org/2.2/es/docs/user_manual/plugins/plugins_georeferencer.html
- QGIS (2017b). QGIS como Servidor de Datos OGC. Retrieved July 21, 2017, from http://docs.qgis.org/2.2/es/docs/user_manual/working_with_ogc/ogc_server_support.html
- QGIS Cloud (2017). QGIS Cloud Hosting. Retrieved July 21, 2017, from <https://QGIScloud.com/>
- Quesada-Román, A., & Acuña-Piedra, J. F. (2017). Efectos climáticos y antrópicos en la morfogénesis de isla Guarumal, Humedal Nacional Térraba-Sierpe, Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 51(2), 169. <https://doi.org/10.15359/rca.51-2.9>
- Quesada-Román, A. (2015). La Mapoteca Virtual de la Universidad Nacional de Costa Rica. *Perspectivas*, (11), 13. Retrieved July 21, 2017, from <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivas/article/view/7530>
<http://dx.doi.org/10.15359/rp.11.2>
- Ramos, N. (2016). Georeferenciación de cartografía antigua con la ayuda de la comunidad: la experiencia de la cartoteca de Catalunya (ICGC). *Revista Catalana De Geografía*, XXI(53), 1–11.
- Ramos, N.; Roset, R. (2012). Georreferenciación de Mapas antiguos con la ayuda de usuarios. *Revista Catalana de Geografía*, (XVII), 46. Retrieved July 21, 2017, from <http://www.rcg.cat/articles.php?id=257>
- Rodrigo, M. J. (2015). La protección en España de las obras de autores europeos fallecidos antes de 1987 | ECIJA. Retrieved August 8, 2018, from <https://ecija.com/sala-de-prensa/la-proteccion-en-espana-de-las-obras-de-autores-europeos-fallecidos-antes-de-1987/>
- Rodríguez Bravo, B. (2002). *El Documento: entre la tradición y la renovación. Biblioteconomía y administración cultural* (Vol. 67). Gijón: Trea.
- Romero Tallafigo, M. (1994). *Archivística y archivos : soportes, edificios y organización*. Carmona: Asociación de Archiveros de Andalucía. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=54100>
- RTVE (2017). RTVE y Tedral firman un acuerdo para la creación de una herramienta de gestión de contenidos audiovisuales. Retrieved June 19, 2017, from <http://www.rtve.es/rtve/20170201/rtve-tedral-firman-acuerdo-para-creacion-herramienta-gestion-contenidos-audiovisuales/1483750.shtml>

- Rumsey, D., & Punt, E. M. (2005). *Cartographica Extraordinaire: The Historical Map Transformed*. Esri Press (Vol. 42).
- Rumsey, D., & Williams, M. (2002). Historical Maps in GIS. In *Past Time, Past Place: GIS for History* (pp. 1–18).
- Salvador Benítez, A. (2015). Conocer y describir el patrimonio fotográfico. In Salvador Benítez, A. (coord). *Patrimonio fotográfico. De la visibilidad a la gestión*. (pp. 19-50). Trea
- San-Antonio-Gómez, C., Velilla, C., & Manzano-Agugliaro, F. (2014). Urban and landscape changes through historical maps: The Real Sitio of Aranjuez (1775–2005), a case study. *Computers, Environment and Urban Systems*, 44, 47–58. <https://doi.org/10.1016/J.COMPENVURBSYS.2013.12.001>
- Sánchez Vigil, J. M., & Salvador Benítez, A. (2013). *Documentación fotográfica*. Barcelona : Universitat Oberta de Catalunya,.
- Schellenberg, T. R. (1961). *Técnicas descriptivas de archivos*. (Universidad Nacional, Ed.). Cordoba (Argentina). Retrieved from <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201300252551>
- SepiaTown (2017). About us. Retrieved from <http://www.sepiatown.com/about>
- Shift (2017a). About. Retrieved from <http://shiftdesign.org.uk/about>
- Shift (2017b). Historypin. Preventing social isolation. Retrieved from <http://shiftdesign.org.uk/products/historypin>
- Silva y Mora, A., López Pérez, S., & Jerez Justicia, D. (1987). *Granada en 100 fotos*. [Madrid] : Caja General de Ahorros y Monte de Piedad.
- Sola García, M. (2013). *Identificación, valoración y conservación/eliminación de los documentos de archivo* (Curso de Postgrado. Especialista Universitario en Archivística).
- Southall, H., & Přidal, P. (2012). Old Maps Online : Enabling global access to historical mapping. *E-Perimtron*, 7(2), 73–81. Retrieved from http://www.e-perimtron.org/Vol_7_2/Southall_Pridal.pdf
- Square Box (2016a). CatDV. Square Box Systems. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.squarebox.com/>
- Square Box (2016b). Case Studies. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.squarebox.com/case-studies/>
- Square Box (2016c). Europe Store. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.squarebox.com/europe-store/>
- Subdirección General de los Archivos Estatales. Ministerio de Cultura. (1995). *Diccionario de terminología archivística*. Madrid.

- Tansley, R.; Smith, M.; Walker, J. H. (2005). The DSpace open source digital asset management system: Challenges and opportunities. *Lecture notes in computer science*, 3652, 242-253
- Tedial (2016a). Evolution MAM. Benefits. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.tedial.com/modules-and-architecture/evolution-mam>
- Tedial (2016b). Case Studies. Tedial References. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.tedial.com/case-studies>
- Temap (2012). Technology for discovering of map collections. Retrieved from <http://www.temap.cz/en>
- UNESCO (2011). Dia Mundial Del Patrimonio Audiovisual. Retrieved, April 24, 2017, from <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/archives/world-day-for-audiovisual-heritage/>
- Universidad Nacional de Costa Rica (2017). Universidad Nacional de Costa Rica. Mapoteca Virtual. Retrieved July 21, 2017, from <http://www.repositorio.una.ac.cr/handle/11056/7075>
- Valle Gastaminza, F. del. (1999). *Documentación fotográfica*. Editorial Síntesis.
- Viana, P.; Alves, A. P. (2010). A semantic management model to enable the integrated management of media and devices. *Multimedia Tools and Applications*, 49(1), 37-62.
- VSN (2015). Whitepaper. Todo lo que necesita saber antes de elegir un sistema MAM. Retrieved, April 24, 2017, from <https://www.vsntv.com/wpdownload.php?auth=00Q5700000vnM8e>
- Witmer, A., Hagan, J., Scaffidi, B., & Hancock, J. (2006, August 19). Automated georeferencing of digitized map images. Retrieved from <http://patents.google.com/patent/US20060041375>
- Wong, R. F., Rollins, C. M., Minter, C. F. (2012). Recent updates to the WGS 84 reference frame. En: Procs of the 25th Intl technical meeting of The Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GNSS 2012), pp. 1164-1172.

ANEXO I

DIRECTRICES PARA PROYECTOS DE DIGITALIZACIÓN de colecciones y fondos de dominio publico, en particular para aquellos custodiados en bibliotecas y archivos

Marzo de 2002

Apéndices A, B y C a la traducción española actualizados a 13 de junio de 2014

APÉNDICES A LA TRADUCCIÓN ESPAÑOLA

A. BORRADOR DE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA DIGITALIZACIÓN DE COLECCIONES DE PATRIMONIO BIBLIOGRÁFICO

actualizado a 13 de junio de 2014

Características técnicas

La digitalización de los documentos impresos y manuscritos, así como la del resto de materiales especiales (fotografías, postales, carteles, planos, grabados, mapas, música impresa, etc.) se realizará en color o escala de grises según las características del documento original, ya sea en su totalidad o en algunas de sus partes. La resolución de imagen mínima será de 400 ppp. en una escala de 256 gamas de grises o de 16,7 millones de colores.

Se entregará una copia de los ficheros resultantes, tanto TIFF 6.0/ISO 12639:2004 y en formato JPEG/ISO/IEC 10918:1994, como formato de máxima calidad y formato comprimido y optimizado para su lectura en internet, respectivamente. De los ficheros JPEG se entregará una copia en formato de máxima calidad y otra en formato comprimido y optimizado para su lectura en Internet. Todas las copias se entregarán en cintas en discos duros externos USB 2.0 cada uno de los formatos en soportes separados. La estructura de directorios deberá agrupar en un único directorio todas las imágenes correspondientes a un mismo título en un único formato.

Los ficheros se estructurarán en un directorio formado por un primer nivel correspondiente a la biblioteca, un segundo nivel con el tipo de material un tercero con la signatura y finalmente el nombre del fichero de cada página.

Para cada título se realizará un control de paginación, la indexación del documento, su índice de contenidos, así como la asignación de metadatos Dublin Core RDF.

Cada título se entregará junto con un fichero XML estructurado según el esquema Metadata Encoding & Transmission Standard (METS), versión 2.0. Para la prensa histórica y revistas contendrá los siguientes etiquetas: título, año, mes, día, número, número de página, incidencias detectadas en la digitalización, ficheros de imágenes TIFF 6.0 y ficheros de imágenes JPEG, y la descripción bibliográfica detallada de cada título junto con los datos completos de fondos y localizaciones en formato MARC21, actualización 17, incluyendo lo prescrito en las RDA tal y como lo codifica dicha versión del formato MARC21, así como de los aspectos que hagan referencia al formato, al algoritmo de compresión, densidad de grabación, modo de acceso, etc.

Para manuscritos, impresos, fotografías, música impresa y material cartográfico se seguirá el perfil Model Imaged Object Profile <http://www.loc.gov/standards/mets/profiles/00000004.xml>

Asimismo, se entregará un fichero XML estructurado según el esquema METSRights, The Rights Declaration MD Extension Schema, <http://cosimo.stanford.edu/sdr/metsrights.xsd> en el que se detallarán las características de derecho de uso de las publicaciones según determine... [el centro directivo]. Este fichero podrá presentarse o bien de forma independiente o bien integrado en el esquema general METS que se menciona en el párrafo anterior.

También se incluirán los metadatos necesarios referentes a los distintos tipos de materiales que describan los términos que se precisan para la preservación de la copia digital de acuerdo con lo especificado en Preservation Metadata Implementation Strategies (PREMIS), versión 2.1 <http://www.loc.gov/standards/premis/schemas.html> y elaborado según el Modelo de Referencia del Open Archival Information System (OAIS), ISO14721.

Proceso de digitalización

Dada la fragilidad del material bibliográfico a digitalizar los licitadores deberán utilizar escáneres o cámaras de captura cenital, evitando una excesiva manipulación o el empleo de prensalibros. En todo caso se detallarán las características de los equipos a utilizar para garantizar que el trabajo se realizará en el plazo previsto sin interrupciones y garantizando la integridad física del material a reproducir.

En ningún caso los ejemplares proporcionados por [el centro directivo] podrán ser desencuadernados o guillotizados y se deberá asegurar la correcta manipulación de los mismos.

No se digitalizará a doble página.

En caso de que se incorporen marcas de agua, no se superpondrán al texto.

Se llevarán a cabo los ajustes necesarios para evitar bordes negros en las imágenes.

Las ofertas detallarán el procedimiento a seguir para el tratamiento de las incidencias que puedan producirse a lo largo del proceso de digitalización, tales como falta de texto, páginas deterioradas, ilegibilidad el original, errores de numeración, etc. [El centro directivo] determinará el tratamiento oportuno de aquellas obras que presenten problemas para su digitalización, debiendo ser informado previamente por el adjudicatario.

Los medios técnicos e informáticos y el material necesario para la realización de los servicios contratados serán por cuenta de la empresa adjudicataria – escáneres en escala de grises y color, ordenadores personales portátiles y/o convencionales con lectores de cd-rom, posible instalación de una red local, disquetes, cintas streamer, DAT, cd-rom, papel, etc.- así como su transporte e instalación en los diferentes centros donde se desarrolle el servicio.

El licitador establecerá los controles necesarios para que los espacios destinados a la digitalización cumplan las condiciones de seguridad y estén dotados de los medios que garanticen que el material bibliográfico no sufra ningún desperfecto durante el proceso de digitalización.

Control de calidad y supervisión de los servicios

Las empresas describirán el control de calidad que realizarán durante el proceso de digitalización y su influencia en el producto entregado.

El control de calidad, tanto de los ficheros de imágenes como de sus metadatos será realizado por la persona que designe el licitador, quien se encargará de notificar las posibles correcciones a realizar en cada una de las entregas. El plazo para las correcciones no será superior a 15 días naturales a contar desde la fecha de notificación de errores.

La empresa adjudicataria proporcionará al [centro directivo] informes quincenales con los trabajos realizados.

[El centro directivo] se reserva el derecho de inspección y revisión del desarrollo y ejecución de los servicios objeto del contrato. Se hará un seguimiento del trabajo durante la ejecución del mismo y al finalizar el plazo de desarrollo, por parte de los técnicos responsables de [el centro directivo]. Este control de calidad será el determinante para el abono de los trabajos efectuados. En caso de que dicho control no fuera satisfactorio, no podrán abonarse dichos trabajos hasta la correcta realización de los mismos.

Mantenimiento y garantía

El adjudicatario deberá garantizar el correcto funcionamiento de los trabajos realizados bajo este contrato durante el plazo de un año a contar desde la fecha de su recepción, obligándose a realizar gratuitamente durante dicho tiempo las correcciones y modificaciones necesarias para subsanar los errores ocultos que eventualmente pudieran aparecer.

Transferencia tecnológica

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato el adjudicatario se compromete, en todo momento, a facilitar a las personas designadas por el Centro Directivo a tales efectos, la información y documentación que éstas soliciten para disponer de un pleno conocimiento de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

Propiedad intelectual

[El centro directivo] es el único titular de los derechos de propiedad intelectual de las imágenes de los registros resultantes del servicio realizado, no pudiéndose reproducir las mismas sin los permisos y acuerdos pertinentes que previamente se establezcan

Obligaciones específicas y prestaciones del adjudicatario

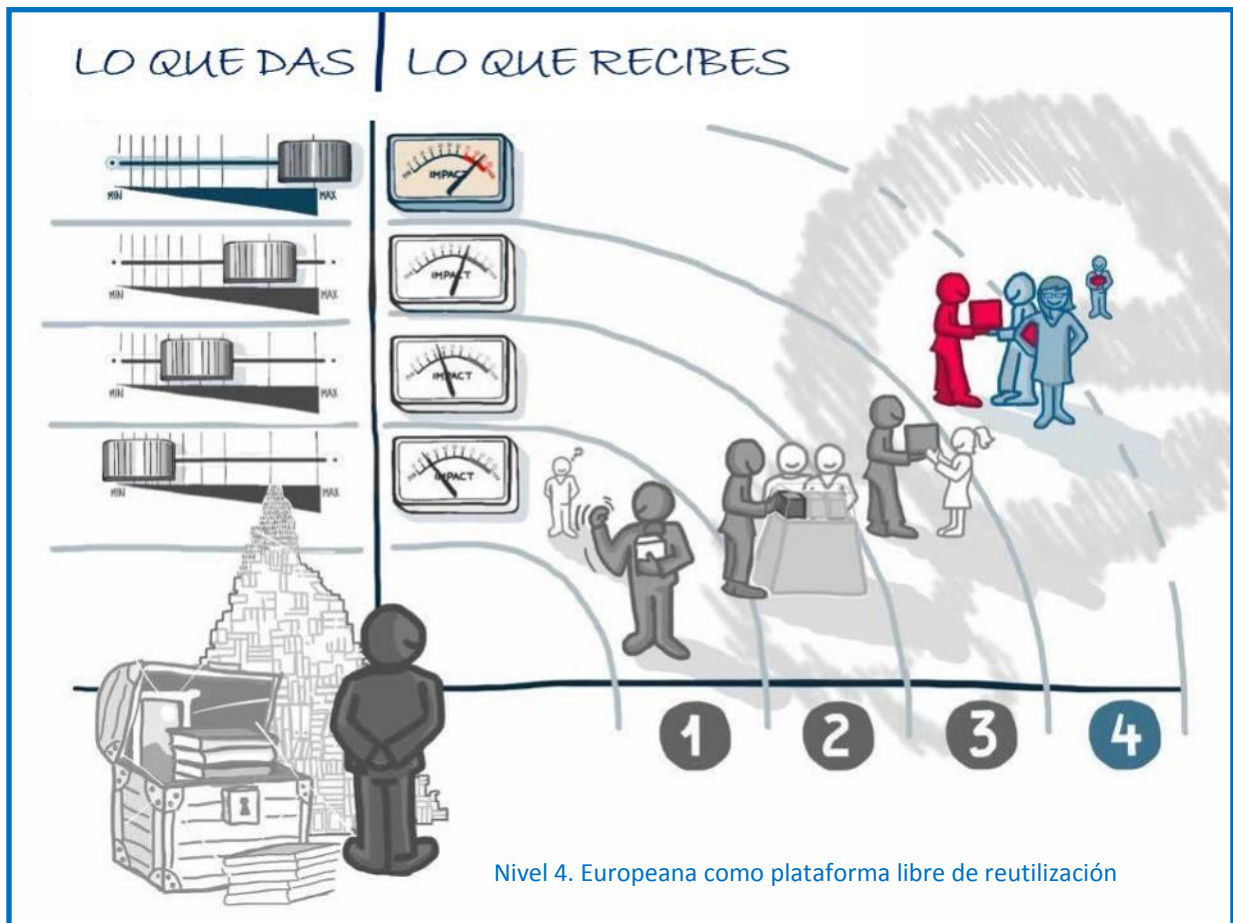
La empresa adjudicataria se comprometerá a garantizar la confidencialidad de los datos y a no hacer ningún uso de los mismos fuera de los establecidos en este contrato, siendo responsable de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de este apartado. Así mismo no podrá hacer ningún uso de los registros e imágenes resultantes del propio servicio contratado ni de la totalidad o de parte de los registros o imágenes que le puedan ser entregados por [el centro directivo] para la realización del servicio contratado.

El adjudicatario deberá garantizar la continuidad en la prestación de los servicios, para cumplir los objetivos que se contienen en el presente contrato.

ANEXO II

Nivel 4.

Europeana como plataforma de libre reutilización:



Ejemplo

'Somos un archivo audiovisual que representa a las cadenas públicas y privadas de nuestro país. La mayor parte de nuestras colecciones son, por supuesto, del siglo XX y la situación de los derechos es complicada. Sin embargo, tenemos los derechos de parte de nuestras colecciones y hemos probado a hacerlas accesibles a partir de licencias "abiertas" que permiten la libre reutilización. Los resultados han sido muy positivos. En particular en las colecciones que han sido usadas por Wikipedia ha aumentado la visibilidad de nuestro contenido mucho más allá de lo que podríamos haber hecho nosotros mismos. Europeana tiene la experiencia y las herramientas para poner a disposición de estas plataformas las colecciones que tienen una buena calidad y disponen de licencia para la reutilización gratuita.'

Lo que desea como proveedor

Desea que sus colecciones sean accesibles y las utilice el mayor número posible de personas, incluso en servicios o productos comerciales. Sabe el valor que el uso y la libre reutilización de las colecciones aporta a la sociedad, a las industrias creativas y a los negocios. Sus colecciones sirven para esos fines. Europeana está preparada para que su información esté disponible de la forma más extensa posible.

Lo que aporta como proveedor

Para asegurarse de que su contenido puede ser reutilizado por un amplio espectro de usuarios, debe proporcionarlo bajo una declaración de derechos que permita su libre reutilización. Actualmente Europeana es compatible con cuatro declaraciones de derechos que permiten la libre reutilización (CC BY, CC BY-SA, CC0, PDM).

Los metadatos tienen que cumplir con los requisitos mínimos establecidos por la [Guía de Publicaciones de Europeana](#) y adaptarse a las necesidades de los reutilizadores potenciales. Cuanto más contexto proporcione, más probable será que sus objetos digitales sean encontrados y reutilizados.

Además de un enlace directo a una imagen de, al menos, 400 píxeles de ancho (0,25 megapíxeles) que se puede utilizar como imagen de vista previa, también es necesario proporcionar un enlace directo al objeto digital y también se puede suministrar un enlace al sitio web que contiene el objeto digital. Le recomendamos que proporcione sus objetos digitales con la mayor calidad técnica posible. Le recomendamos que proporcione las imágenes con la mayor calidad posible, al menos 1.200 píxeles de ancho (1 megapíxel).

Lo que hacemos nosotros

Europeana utilizará el enlace a la imagen suministrada para crear una vista previa que luego será almacenada en un servidor de Europeana. Esta imagen solo será utilizada para ilustrar los resultados de búsqueda en el sitio web de Europeana Collections.

El objeto también podría estar disponible a través de colecciones temáticas, en su caso. Si ha proporcionado uno, ofreceremos un enlace que permite a los usuarios ver el objeto digital en su contexto original (en su página web). Si el usuario hace clic en la imagen de 800 píxeles de ancho (alrededor de 0,5 megapíxeles) que nos ha facilitado, también puede ampliarla directamente en el sitio web, ya que Europeana recoge la imagen de la web del proveedor. Esta es una práctica de trabajo habitual.

La imagen de vista previa, así como el objeto digital puede ser utilizada por los usuarios de Europeana Collections bajo las condiciones de la declaración de los derechos que

usted haya elegido. Los metadatos en sí mismos pueden ser utilizados libremente por cualquier persona para cualquier propósito. En este escenario, la API de Europeana proporcionará acceso a la información sobre el objeto digital, así como enlaces directos a los objetos digitales para su reutilización.



Ejemplo de una imagen de Europeana siendo reutilizada en Wikimedia Commons. Esta imagen fue subida a Commons con el conjunto de herramientas GLAM-Wiki a través de Europeana y se visita aproximadamente 10.000 veces al mes.

Europeana proporcionará a los usuarios de su sitio web y a la API, la capacidad de limitar sus consultas a objetos digitales que sean reutilizables y cumplan los requisitos mínimos de calidad especificados por el usuario, por ejemplo, imágenes que tengan al menos 1.200 píxeles de ancho (1 megapíxeles).

Lo que obtiene como proveedor

- **Facilidad de localización:** Su información estará disponible en un formato estandarizado e indexado por los principales motores de búsqueda como Google y Bing. La tecnología de *Linked Data* que se ejecuta en segundo plano en Europeana implica que cada vez que alguien busca en línea contenido que coincide con el suyo, es más probable que le encuentren a usted.
- **Tráfico web:** Actualmente el sitio web de Europeana Collections recibe alrededor de seis millones de visitas anuales, de las cuales aproximadamente un tercio se traducen en clics a la web del proveedor.
- **Análisis:** Un panel de estadísticas le proporciona información fiable sobre sus colecciones y cómo se utilizan en Europeana. Presentamos estadísticas sobre el

compromiso / interacción que podemos medir también fuera de Europeana, por ejemplo, en sitios de educación.