

Desarrollo e implementación de repositorios digitales para preservación y difusión de acervos audiovisuales: propuesta metodológica

LUIS RIVERA AGUILERA

JULIO RIVERA AGUILERA

ISNARDO REDUCINDO RUIZ

MIGUEL A. OLVERA MARTÍNEZ

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la información representa un recurso muy importante para las personas y las instituciones, ya que constituye la materialización de evidencias en lo individual o en lo colectivo, resultado de las actividades que desarrolla el hombre en los distintos sectores de la sociedad: el político, el educativo, el religioso, el empresarial, entre otros. Para tener testimonio de ello, la información cobra forma física y se plasma en una gama muy amplia de soportes documentales, los cuales, a partir de la aparición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se han diversificado y evolucionado. Hablando específicamente de los tipos de información, se pueden mencionar

el textual, el gráfico, el iconográfico, el visual y el sonoro. Estos últimos, integrados en el concepto audiovisual, contienen elementos perceptibles para los sentidos, concretamente el oído y la vista (RAE, 2016). En este contexto, es preciso mencionar que los acervos audiovisuales surgen a partir de la aparición de distintos medios tecnológicos que permiten registrar la información a través de imágenes, audio o ambas (video).

En el tipo de documentación audiovisual, las TIC han sido determinantes al diversificar los soportes en los cuales están almacenados. A partir de la generación de un documento audiovisual, se comienza a hablar de los distintos soportes en los que se materializa, los cuales se pueden encontrar en una amplia gama, tanto en formato análogo (impresión en vinilo, película fotográfica, cinta de vídeo, etcétera) como digital (cassette compacto, disco, disco compacto, etcétera). Un acervo o archivo audiovisual se concibe como una organización o un departamento de ésta, cuyo cometido es facilitar el acceso a una colección del patrimonio audiovisual mediante actividades de acopio, gestión, conservación y promoción (Edmondson, 2004). En este sentido, un archivo audiovisual permite registrar y preservar en el tiempo la actividad que realiza la sociedad para tener testimonio mediante documentación que pueda ser apreciada a través de los sentidos, como la vista y el oído.

En un acervo audiovisual, existen distintas maneras de preservar dicha información. Éstas van desde el cuidado y conservación del soporte hasta la aplicación de técnicas y estrategias que aseguran el acceso a la información. En este sentido, el tema de la preservación digital toma importancia debido a que considera técnicas y acciones específicas para la preservación y acceso a largo plazo de los documentos digitales (Voutssás, 2009). Así, la preservación digital surge

como una alternativa para mantener actuales y vigentes los acervos que contienen todo tipo de información, y que se plasman en los soportes mencionados.

La preservación de documentos digitales se lleva a cabo a través de distintas técnicas y estrategias que han surgido y evolucionando a lo largo del tiempo; entre ellas, se pueden mencionar (Rivera, 2009) el respaldo, la renovación de soporte de almacenamiento, el respaldo análogo, la replicación, la recuperación digital, la migración, la normalización por medio de estándares, la emulación, la encapsulación, la canonicalización, y el control de autenticidad y metadatos, entre otros. En este contexto es importante señalar que la preservación digital es parte de un concepto más complejo que garantiza la integridad y el acceso de los documentos sonoros (Rodríguez, 2014), y que puede ser definida como un método sustentable para conservar, administrar, gestionar, dar acceso, difundir y reaprovechar contenidos a través de plataformas digitales.

Entre las principales herramientas para la preservación digital se encuentran los repositorios digitales, los cuales son desarrollados con el fin de almacenar y mantener información digital y que están habitualmente organizados por medio de bases de datos (Villanueva, 2012). La información almacenada en un repositorio puede distribuirse a través de una red informática, como Internet, o por un medio físico, como un disco compacto. La importancia de este tipo de recursos radica en la disponibilidad de la información desde cualquier lugar y en cualquier momento. Por ejemplo, al hablar de que la información digital se encuentra almacenada en un repositorio, se amplían los beneficios para los usuarios; algunos de ellos se refieren, por ejemplo, al acceso 24/7, garantía de integridad y seguridad de la información, respaldo digital de los documentos, acceso a la

información bajo diversos formatos, consultas y búsquedas automatizadas, recuperación inmediata de la información y fácil gestión de los documentos.

Bajo el contexto presentado de la preservación y los repositorios digitales, en este trabajo se propone una metodología para implementar un repositorio partiendo de que el análisis institucional sobre el acervo ha sido realizado con anterioridad. Además se presenta un ejemplo práctico desarrollado bajo dicha metodología, sobre la automatización de un acervo audiovisual empleando DSpace como principal herramienta de gestión.

METODOLOGÍA

Una vez establecido el contexto institucional y la descripción general del acervo que se pretende digitalizar para su preservación, es necesario establecer una metodología para llevar a cabo el proceso. De tal forma, se comienza desde el diagnóstico de los requerimientos tecnológicos hasta concluir con la implementación del repositorio y la automatización de tareas. Para lograr la óptima automatización y conservación digital del acervo, se puede seguir la metodología presentada en las siguientes subsecciones. Un aspecto importante a considerar es que un documento (textual o audiovisual), una vez digitalizado, comúnmente es denominado “archivo” debido a la traducción literal, en informática, de la palabra *file*. Sin embargo, dentro del contexto de las ciencias de la información, un archivo se referirá a un acervo de documentos impresos que dan cuenta de la historia y de las actividades realizadas dentro de una organización, ya sea pública o privada. Por esta razón, denominaremos *ítem* a todo documento que se encuentre en formato digital, par-

tiendo de la definición de ítem como un elemento de una colección o conjunto.

Diagnóstico de requerimientos tecnológicos

Como primer paso se debe realizar un análisis integral del acervo para identificar las características de los elementos a digitalizar y conservar. Esto permitirá establecer los requerimientos tecnológicos para concretar con éxito el repositorio digital. Dentro de los aspectos a considerar, se proponen los siguientes:

- Identificar el tipo de documentación a digitalizar: esta parte es de suma importancia, ya que del tipo de documentación dependerán los equipos tecnológicos a emplear para su digitalización. Por ejemplo, si dentro del acervo se encuentran documentos visuales, como fotografías en negativos, será necesario contar con un escáner capaz de digitalizar ese tipo de documentos con una resolución de calidad; o si se cuenta con material audiovisual de algún formato analógico, como VHS o Betamax, también será necesario usar tecnología específica para lograr la transferencia de información de estos formatos.
- Considerar si existe documentación en formato digital: podría ser que un acervo cuente con toda o una parte de la documentación ya digitalizada previamente. En estos casos, sería importante tomar en cuenta estos ítems para determinar cómo serán incorporados dentro del repositorio. Es muy útil identificar los formatos en los cuales se encuentran almacenados dichos ítems para determinar si son óptimos o habrá que realizar algún cambio de estándar para lograr una mejor gestión documental. Por

ejemplo, un video que se encuentra almacenado en formato *mpeg*, con una tasa de compresión muy baja y por tanto ocupando mucho espacio de disco a pesar de ser de poca duración. En este caso, lo mejor es realizar una conversión de formato, además de una compresión para reducir la tasa de cuadros por segundo.

- Establecer formatos de almacenamiento: una vez que se sabe el tipo de documentos que se desea preservar digitalmente, el siguiente paso es establecer los formatos de los ítems en los cuales se pretende almacenarlos. Este punto es importante en cuanto a la selección de tecnologías, ya que el formato del ítem dependerá el software requerido para su manipulación y edición. Por ejemplo, si se desea almacenar los videos en formato *avi*, se debe considerar qué software es capaz de editar este tipo de videos y si se requiere de alguna licencia para su uso, lo que podría impactar en el costo final del proyecto.
- Estimar la capacidad de almacenamiento requerida: cuando se desea almacenar documentación audiovisual de manera digital, se debe tener en cuenta que el tamaño de los ítems de este tipo de documentación es mucho mayor que el de un simple documento de texto. Dependerá del tipo de material, las resoluciones y el formato de los ítems el espacio de disco que ocupará cada uno de ellos. Por ello, es conveniente realizar un cálculo que estime la capacidad de almacenamiento necesaria para los documentos con los que cuenta el acervo. Adicionalmente, habrá que hacer una predicción sobre las futuras incorporaciones de ítems al repositorio. De esa manera, será posible establecer el espacio de almacenamiento necesario para darle soporte al acervo, sin realizar modificaciones al hardware durante un largo tiempo.

- Decidir qué sistema de información habrá de gestionar el repositorio: el resultado final de todo el proceso llevado a cabo para realizar el repositorio sólo se verá reflejado en el software que gestione la información audiovisual. Esto se debe a que el usuario se basará solamente en éste para realizar la recuperación o el almacenamiento de nuevos ítems. Para hacer una selección correcta del sistema de información, será necesario tomar en cuenta los siguientes puntos:
 - a) *Costo del software*. Éste es el punto más importante, porque si dentro del proyecto no se cuenta con el recurso económico necesario para adquirir un software comercial o para pagar por el desarrollo de uno propio, se tendrá que optar por las opciones de software libre. Esto podría dar pie al debate sobre qué opción sería la mejor, si el software libre o el propietario, pero la selección óptima depende solamente del contexto del acervo sobre el cual se desea implementar el repositorio digital. También de, por ejemplo, si se cuenta o no con el personal capacitado para instalar y administrar el software, o de si se tiene o no soporte para cualquier problema que pudiera surgir con el sistema. Éstas y algunas otras cuestiones del software impactan directamente al presupuesto del proyecto.
 - b) *Requerimientos*. En cuanto a los requerimientos tecnológicos de un sistema, se deben considerar principalmente las siguientes cuestiones:
 1. Sistema operativo.
 2. Disponibilidad en red.
 3. Capacidad de escalamiento.

4. Personal capacitado para instalación y administración.
 5. Soporte técnico en caso de fallas.
- c) *Capacidad de gestión.* Al seleccionar un sistema es necesario tomar en cuenta la capacidad de gestión que ofrece el software. Por ejemplo, los tipos de formatos de ítems que permiten manipular el tipo de datos capaces de almacenar el acceso remoto a la información, etcétera.
- d) *Manejo de metadatos.* En la actualidad, dentro de la gestión digital de documentos, otro aspecto a considerar es el de los metadatos de los ítems, ya que por medio de éstos es posible realizar una mejor recuperación de la información. Además, dependiendo del tipo de metadatos, se podrá tener o se carecerá de ciertas ventajas en la gestión.
- e) *Recuperación de la información.* Una de las principales funciones de un acervo audiovisual digital es recuperar la información para ponerla a disposición de los usuarios. Es por esto que se deben considerar las capacidades con las que cuenta el sistema gestor para recuperar información de manera rápida y precisa, la mayoría de las veces con apoyo de los metadatos.
- f) *Administración.* También se deben tomar en cuenta los aspectos de administración que ofrece el sistema, ya que esto le permitirá al responsable de la gestión realizar su trabajo de manera óptima: dar de alta a los usuarios y otorgarles permisos (privilegios), hacer adecuadamente los registros para cada ítem, etcétera.

- g) *Interfaz gráfica de usuario.* El éxito o fracaso de una herramienta de software, la mayoría de las ocasiones, están determinados por la percepción que el usuario tiene de éste. Es decir, se puede tener una herramienta sumamente potente para la gestión de información, pero si el usuario no puede recuperar de manera sencilla y natural la documentación que requiere, probablemente prescindirá de su uso y optará por otras alternativas.
- h) *SopORTE.* Finalmente se debe considerar el mantenimiento que requerirá el repositorio, ya que si se presenta algún error en el sistema y no se cuenta con el personal capacitado para resolverlo, será necesario contratar a un experto y eso implicará un costo adicional. Además, si un software se actualiza constantemente, habrá que renovar licencias o realizar modificaciones en el sistema.

Lo más recomendable para tomar la mejor decisión sobre el tipo de software es elaborar una tabla comparativa entre las diferentes opciones de las que se dispone. Esta tabla se puede realizar tomando en cuenta los puntos antes mencionados y evaluar las diferentes opciones de software de acuerdo con dicha puntuación. Se recomienda considerar los cinco aspectos mencionados para identificar los requerimientos tecnológicos cuando se decide implementar un repositorio digital para material audiovisual.

Descripción digital de acervos audiovisuales

Una vez establecidos los requerimientos técnicos, habrá que considerar cuáles serán los datos de los documentos ya digitalizados y como éstos serán almacenados en el sistema

de acuerdo con el software seleccionado. Para decidir qué tipos de datos son los que serán recuperados a partir de los documentos físicos que deberán incorporarse junto con los ítems para gestionar la documentación, se deberá partir de los estándares de metadatos vigentes. Entre los formatos de metadatos existentes se encuentran: MARC21, Dublin Core, RCA y RDA.

Dentro de los estándares de metadatos, el que parece ofrecer mejor perspectiva a futuro para la descripción de ítems digitales es el Dublin Core (Smith y Schirling, 2006). Este estándar es elaborado y soportado por DCMI (Dublin Core Metadata Initiative), organización que busca la adopción de estándares que permitan la interoperatividad entre sistemas. Dublin Core está basado en etiquetas XML, que se definen a partir de la norma ISO 15836 y la norma NISO Z39.85-2012. Básicamente, el estándar está compuesto por 15 definiciones semánticas y descriptivas que permiten transmitir un significado que pueda ser interpretado por los sistemas, las cuales son opcionales, se pueden repetir y tener cualquier orden.

Las definiciones semánticas del Dublin Core se pueden clasificar de la siguiente manera:

- (i) Contenido: *Título, Materia, Descripción, Fuente, Lengua, Relación, Cobertura.*
- (ii) Propiedad Intelectual: *Autor, Editor, Colaboradores, Derechos.*
- (iii) Instanciación: *Fecha, Tipo de documento, Formato, Identificador del Recurso.*

Estos elementos deben ser recuperados a partir del análisis y la descripción de cada ítem, a fin de ser empleados como metadatos dentro del sistema de información, el cual

podrá manipularlos para su recuperación y actualización por medio de etiquetas XML.

Digitalización (perspectiva general)

En relación con el proceso de digitalización y con base en las distintas acepciones que tiene el término, se puede mencionar que se refiere al AGNC (2015), técnica que permite la reproducción y/o guardado de información que se encuentra registrada de manera analógica (soportes, papel, video, cassettes, cinta, película, microfilm y otros) en una que sólo puede leerse o interpretarse por medio de una computadora. Es importante mencionar que este proceso hace referencia al cambio de elementos y/o componentes de la información y del soporte donde ésta se encuentra registrada, y se refiere principalmente a los soportes análogos y digitales; esta migración se lleva a cabo con el objetivo de asegurar la permanencia y el acceso a dicha información a lo largo del tiempo, ya sea en corto, mediano o largo plazo.

En el caso de los archivos, el proceso de digitalización se lleva a cabo tomando en cuenta varios objetivos, entre los cuales se puede mencionar la digitalización con fines de control y trámite. En ésta, se toma en cuenta el manejo de documentación de las oficinas de correspondencia, y se recibe documentación impresa que se distribuye digitalmente. La digitalización con fines archivísticos debe considerar el uso de estándares técnicos y normas archivísticas (OAIS, Metadatos, Dublín core, Moreq) para el tratamiento basado en lineamientos de la gestión documental y la digitalización, para la contingencia y los imprevistos con fines de preservación documental; debe asegurarse de que la información siempre estará disponible y de que se garantiza la continuidad de los procesos de la institución. En el caso de los

acervos audiovisuales, se recomienda cualesquiera de las tres alternativas, aunque, por cuestiones de desgaste de los soportes, la inclinación es más hacia la tercera opción, la cual asegure el acceso y la preservación de la información registrada en los soportes mencionados anteriormente.

Implementar procesos de digitalización en cualesquiera de las alternativas mencionadas de acuerdo con los lineamientos de la norma ISO/TR 13028: 2010, brinda una variedad de usos de la información, entre los cuales se puede mencionar la ISO 2010, que permite eficiencia y eficacia a la hora de consultar documentos y expedientes, o al hacer consultas simultáneas a los documentos digitales/electrónicos. Cabe hacer notar que los documentos digitales pueden gestionarse en un sinfín de sistemas, y que no se dañan con el paso del tiempo; que se comparten a través de la red y de los sistemas; que con ellos se tiene acceso a la información de manera segura, y que permiten la disminución en el uso excesivo de papel (fotocopias), la disminución en el mantenimiento de espacios de almacenamiento y la preservación del original, ya que disminuye su manipulación y facilita el acceso inmediato a la información que el usuario necesita, entre otros muchos aspectos.

Por lo anterior, en el caso de los proyectos de preservación de acervos audiovisuales, se debe considerar la digitalización como una estrategia que, integrada a otros procesos como el de automatización a través de repositorios digitales, permita y asegure la conservación de los documentos y, por ende, la accesibilidad al patrimonio de las instituciones y en general de la sociedad.

Desarrollo e implementación de sistemas de información

En lo referente a un sistema de información, es preciso señalar que se habla de un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información acerca de gente, lugares y cosas importantes dentro de la organización (Laudon, 2004), a fin de apoyar la toma de decisiones.

Diversos estudios empíricos sobre este tema subrayan la necesidad de considerar la fase de planeación de un sistema de información y los conceptos clave que estarán presentes a lo largo de un proyecto específico; por ejemplo, los señalados en el estudio *Usuarios finales representantes y desarrollo e implementación de sistemas de información* (Chaparro-Peláez, 2015), donde se identifican cinco conceptos de gran importancia: (i) Proyectos de desarrollo de sistemas de información (PDSI), (ii) Sistemas de información (SI), (iii) Usuarios finales (UF), (iv) Usuarios finales representantes (UFR), y (v) Tecnologías de información (TI).

La integración y el complemento de cada uno de estos conceptos representan un punto de partida tanto para el desarrollo como para la implementación de un SI. Así, por ejemplo, cada PDSI equivale a un plan de acción concreto, con objetivos, metas, tiempos y recursos bien definidos; un SI representa el producto final que será generado a partir del PDSI; los UF son aquellos sujetos miembros de una organización (empresa) para quienes se está destinando el SI; los UFR son un grupo de expertos responsables de validar, cuantitativa y cualitativamente, el desempeño y funcionalidad del SI; y finalmente, las TI son herramientas lógicas y físicas, es decir, de software y hardware, a través de las cuales se diseña, desarrolla e implementa cada SI.

Por otro lado, al hablar de desarrollo e implementación de un SI, es importante considerar, desde la fase de diseño, aquellos aspectos relevantes que nos permitan estimar el éxito posible de dicho sistema. Según los resultados del estudio *Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update* (DeLone, 2003), conviene tomar en cuenta tres factores clave: (i) calidad de la información que se ingresará y se obtendrá del SI, (ii) calidad del sistema mismo, como herramienta tecnológica en y para las organizaciones, y (iii) calidad de los servicios recibidos, tanto por el área de informática que lo desarrolla como la del propio sistema. En la medida en que se dé respuesta oportuna y pertinente a estos aspectos, se tendrá mayor claridad sobre el éxito del SI que ha sido diseñado para el contexto de una empresa en particular.

Posteriormente a la fase de desarrollo, es preciso identificar y evaluar los beneficios obtenidos a partir de la implementación del SI (Bazzano, 2007), los cuales se traducen en:

- a) disponibilidad de la información para las áreas de negocios, en tiempo y forma;
- b) personalización de los reportes por parte de los usuarios;
- c) obtención de información clave para la toma de decisiones;
- d) evitación de la duplicación de reportes entre los diferentes sectores;
- e) procuración de información única y precisa;
- f) preservación de los sistemas de seguridad;
- g) independencia de la nueva solución.

Finalmente, conviene resaltar que el desarrollo y/o implementación del SI puede presentar tres estadios (Bazzano, 2007): (i) lanzamiento, (ii) crecimiento y (iii) madurez.

Automatización de procesos

La automatización de procesos es la sustitución de tareas realizadas tradicionalmente en forma manual por aquellas que son ejecutadas de manera automática (Iñiguez, 2011) a través del uso de diversas herramientas tecnológicas (software o hardware).

Automatizar, por tanto, se refiere al proceso de incorporar programas y/o equipos de cómputo, a fin de realizar tareas específicas en una organización, a menor costo (por el ahorro en tiempo que representa) y con mayor calidad (por la definición de parámetros y estándares).

Al realizar procesos automatizados en una organización, se requiere implementar un sistema de información; y cuando esto sucede, se habrá de medir la utilidad de dicho sistema a través de la identificación y la evaluación de: (i) calidad de la información, (ii) facilidad del sistema, y (iii) nivel de intervención del sistema (Rodón *et al.*, 2014).

En el caso de una automatización de procesos en la gestión documental, es importante resaltar la participación de las TI para ejecutar dichas tareas, ya que brindan apoyo para (Añez *et al.*, 2009):

- a) Elaborar/crear la información.
- b) Capturar la información/documentación.
- c) Almacenar la información/documentación.
- d) Analizar y tratar la información/documentación.
- e) Gestionar la información/documentación.
- f) Publicar y difundir la información/documentación.
- g) Transferir la información/documentación.

Entre los beneficios de incorporar sistemas de automatización para la gestión documental se encuentran los si-

güentes (Añez *et al.*, 2009): (i) aumento en la rapidez de la atención al cliente, (ii) mejora del servicio y la reducción de los costos, y (iii) aumento de la seguridad del acceso a la información.

Finalmente, se destaca que los procesos de automatización y digitalización de información están estrechamente relacionados con la cibernética y la informática (Taborda *et al.*, 2009) y se complementan con el aporte de las ciencias de la información, ya que se da énfasis al tratamiento, almacenamiento y recuperación de información/documentos.

EL CASO DEL FONDO FOTOGRÁFICO DEL DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN SOCIAL, UASLP

Contexto institucional

La Universidad Autónoma de San Luis Potosí es una institución de educación superior de carácter público. Entre sus funciones sustantivas se encuentran: (i) formar profesionales, (ii) realizar investigación y (iii) difundir la cultura. Su estructura académica está conformada por 22 entidades (facultades, coordinaciones, unidades) y 19 centros e institutos de investigación. Su oferta educativa es de 98 programas de licenciatura, 27 especialidades, 39 maestrías y 19 doctorados. Su estructura administrativa la integran 25 dependencias a nivel central (UASLP, 2015), y en ella vale la pena destacar el Departamento de Comunicación Social, por ser la entidad objeto de estudio en este trabajo.

El Departamento de Comunicación Social es la instancia con dependencia directa de rectoría, responsable de la difusión del ser y quehacer de la Universidad. Para el logro de sus objetivos el DCI dispone de las siguientes áreas de apoyo: (i) publicaciones, (ii) tv universitaria y (iii) radio uni-

versidad. Tiene bajo su resguardo la producción audiovisual de la propia universidad a través de un acervo conformado por diferentes fondos y colecciones: (i) fondo editorial, (ii) fondo audiovisual y (iii) fondo fotográfico.

El fondo editorial lo constituyen las publicaciones generadas por los miembros de la comunidad universitaria y en el que destacan libros, revistas, boletines y gacetas. El fondo audiovisual está integrado por diversos registros, tanto en audio como en video, a través de los cuales se da cuenta de las actividades en las que participa la UASLP y su comunidad.

Por otro lado, el fondo fotográfico está compuesto por diferentes colecciones, entre las que destacan (Espericueta, 2016): (i) funcionarios, (ii) profesores, (iii) estudiantes, (iv) eventos, (v) campus y (vi) vida universitaria. Entre los materiales que conforman dichas colecciones se encuentran: (i) positivos, (ii) negativos, (iii) transparencias y (iv) dispositivas.

Diagnóstico de requerimientos tecnológicos

Previo al arranque del proyecto, se realizó un diagnóstico general a través del cual fue posible identificar los requerimientos tecnológicos a considerar en sus distintas etapas. Dichos requerimientos fueron categorizados en cinco rubros: (i) identificar el tipo de documentación a digitalizar, (ii) considerar si existe documentación en formato digital, (iii) establecer formatos de almacenamiento, (iv) estimar la capacidad requerida de almacenamiento y (v) decidir qué sistema de información emplear para gestionar el repositorio.

Identificar el tipo de documentación a digitalizar

Se determinó iniciar el proyecto con el fondo fotográfico, que contiene materiales en positivo, negativo, transparencias y diapositivas.

Considerar si existe documentación en formato digital

Entre las colecciones fotográficas existen también documentos nativos en forma digital que han sido generados por el propio departamento a partir del 2005 y hasta la fecha.

Establecer formatos de almacenamiento

Dado que el fondo documental punto de arranque es el fotográfico, se determinó generar un formato fuente o archivo maestro de tipo TIFF (Tagged Image File Format / Formato de Archivo de Imagen Etiquetado). A partir de los archivos TIFF se realizaron las copias necesarias y convenientes, principalmente en formato JPG con o sin compresión, dependiendo de la calidad de la imagen al momento de su publicación en el repositorio digital.

Estimar la capacidad de almacenamiento requerida

Según los datos obtenidos a través del diagnóstico, se realizó una proyección de acuerdo al tipo y cantidad de documentos a digitalizar/almacenar y se determinó habilitar el servidor de producción con dos discos duros (HD) de 2 TB cada uno; este espacio garantiza el almacenamiento y la publicación tanto de fotografías como de material audiovisual durante los próximos tres años.

Decidir qué sistema de información emplear para gestionar el repositorio

El repositorio digital está soportado con la plataforma tecnológica DSpace y presenta las siguientes características generales:

- a) *Costo del software.* Aplicación gratuita y de código abierto.
- b) *Requerimientos técnicos.*
 - (i) Sistema operativo: Linux / Windows.
 - (ii) Disponibilidad en red: redes locales (LAN) e Internet (WAN).
 - (iii) Capacidad de escalamiento: SI, disponible en varias versiones escalables.
 - (iv) Personal capacitado para su instalación y administración: nivel requerido, medio o avanzado.
 - (v) Soporte técnico en caso de fallas: documentación disponible en sitio web oficial de DSpace, así como diversos foros y blogs.
- c) *Capacidad de gestión.* Acepta todo tipo de recurso digital (audio, video, imagen fija, texto, etcétera).
- d) *Manejo de metadatos.* Trabaja con el estándar de metadatos Dublin Core.
- e) *Recuperación de la información.* Dispone de herramientas para búsqueda general a partir de palabras clave en autor, título o tema de un documento; además, cuenta con la opción de búsqueda avanzada a través de filtros aplicables en cualquier campo de la base de datos donde se describe y registra el ítem.
- f) *Administración.* Ofrece distintos niveles de usuario (administrador, supervisor, capturista, invitado). Cada uno con privilegios personalizables por un administrador, a fin de garantizar la calidad de los

datos/información/registros/documentos que serán ingresados al sistema.

- g) *Interfaz gráfica de usuario*. El sistema posee dos tipos de interface: (i) XMLUI (administradores) y (ii) JSPUI (usuarios finales). En ambos casos se trata de herramientas que funcionan a través de flujos de trabajo; además, son intuitivas y están en ambiente web.
- h) *Soporte*. Se dispone de la documentación del sitio web de DSpace, así como de los foros y blogs para consulta en línea.

Descripción del acervo como proceso documental

La conformación de un catálogo representa uno de los principales procesos documentales para facilitar el acceso y difusión a los acervos documentales. El catálogo a su vez constituye un instrumento primordial para la descripción documental.

La descripción de fotografías como objeto de la catalogación contempla las siguientes particularidades: (i) continente –soporte físico de la imagen–, (ii) contenido icónico –elementos registrados– y (iii) contenido simbólico –significado de cada imagen–. Para la descripción de imágenes fotográficas, se requiere del análisis y de la interpretación de datos y la información disponibles a fin de lograr una identificación del significado real de la imagen.

La catalogación de fotografías nos permite: (i) describir componentes físicos y de contenido, (ii) identificar y ubicar cada imagen como parte de un fondo y (iii) comunicar su existencia a los usuarios, es decir, difundir cada imagen.

En el fondo fotográfico que nos ocupa, se eligió como estándar para la descripción de imágenes el modelo de meta-

datos Dublin Core, ya que presenta múltiples ventajas, entre las que destacan:

- (i) 15 elementos para la descripción de recursos documentales.
- (ii) 3 categorías (tipos) de descripción: autoría, contenido e instanciación.
- (iii) Nivel de descripción flexible (personalizable).

La *Tabla 1* muestra el formato para la descripción de recursos con Dublin Core, donde es posible identificar los 15 elementos y las 3 categorías para describir tanto aspectos de forma como de contenido.

Tabla 1.
Formato de descripción de recursos

Descripción de recursos con Dublin Core			
Elemento			
Contenido	Title		
	Subject		
	Description		
	Source		
	Lenguaje		
	Relation		
	Coverage		
Autoría	Creator		
	Publisher		
	Contributor		
	Rights		
Instanciación	Date		
	Type		
	Format		
	Identifier		
Fecha:	Analista:	Revisó:	Folio:

Fuente: elaboración propia.

Digitalización

La digitalización de fotografías contempla dos grandes fases: (i) selección de equipo y (ii) digitalización de las imágenes.

La primera fase fue resuelta mediante la selección y la adquisición de un scanner Canon, modelo 5600F, el cual permite la digitalización de fotografías en positivo, negativo y diapositivas, tanto a color como en blanco y negro o sepia.

Para la segunda fase se diseñó un flujo de trabajo en 3 momentos: (i) escaneo, (ii) edición de imágenes y (iii) almacenamiento.

Como resultado del escaneo se generan archivos maestros (o archivos fuente) a una resolución que va de los 600 hasta los 4800 DPI, dependiendo del tipo de fotografía. Cada imagen obtenida se almacena temporalmente en el servidor de desarrollo.

Una vez que se obtiene el archivo maestro (en formato TIFF), se procede a la edición de imágenes, buscando el control de calidad a través de herramientas para enderezado, recorte, mejoras en brillo, contraste, iluminación, etcétera, y tomando en cuenta que se trata de una réplica de la imagen fuente, es decir, la versión y las características originales se conservan en los archivos TIFF.

Después de generar el archivo editado (mejorado) se procede a su almacenamiento en el servidor de producción, de donde habrá de ser vinculado cuando se atienda el proceso de automatización.

La *Figura 1* muestra la imagen que hace referencia al scanner utilizado en el proceso de digitalización de fotografías del fondo referido.

Figura 1.
Modelo de escáner



Desarrollo e implementación de plataforma para repositorio

La siguiente fase corresponde al uso e incorporación de las herramientas tecnológicas para desarrollar e implementar la plataforma para el repositorio digital.

Para el caso que nos ocupa, se habilitó un servidor de desarrollo con las características que se muestran en la *Tabla 2*.

Tabla 2.

Hardware	Software
Equipo Dell (pc)	so Windows 8.1
Procesador Intel I7	Virtual vox
Memoria ram 8 gb	Centos 6.5
Disco duro 1 tb	dspace 5.2

Fuente: elaboración propia.

Este servidor se encontró alojado en el *site* principal de la FCI-UASLP, al cual le fue asignada IP estática (148.224.28.252) y se le habilitó el puerto de comunicación 8080.

Una vez realizada la instalación, configuración y puesta en marcha del servidor de desarrollo, se efectuaron las pruebas necesarias a fin de alcanzar la estabilidad y funcionalidad de la plataforma y del sistema de información contenido en ésta.

Posteriormente, se procedió a replicar la metodología y el procedimiento ya validado con el servidor de desarrollo, pero ahora para poner en marcha el servidor de producción, es decir, el que está disponible para consulta remota por parte del usuario final.

En la *Tabla 3* es posible identificar las características generales del servidor de producción.

Tabla 3.
Características generales del servidor de producción

Hardware	Software
Equipo Dell PowerEge R730	Centos 6.7
Procesador Intel Xeon	PostgreSQL 9.3
Memoria ram 32 gb	Apache Tomcat 7.0
2 Disco duro 2 tb c/u	dspace 5.2
Servidor para montaje en rack	Java 1.7

Fuente: elaboración propia.

El servidor de producción se encuentra hospedado en el *centro de datos* a cargo de la División de Informática de la UASLP, le ha sido asignada la IP estática y pública 148.224.28.253, se le habilitó el puerto de comunicación 80 y es posible acceder de manera remota desde el dominio <http://repositorio.uaslp.mx>

Automatización de procesos

En la fase de automatización intervienen dos procesos estrechamente relacionados. Por un lado, la descripción documental de los materiales que integran el fondo fotográfico (véase sección “c”, descripción del fondo). De dicho proceso vale la pena destacar el uso de metadatos Dublin Core, tanto para la descripción como para el almacenamiento, la búsqueda y la recuperación de registros fotográficos en el sistema de información.

El segundo proceso se refiere a la automatización de registros generados desde la descripción documental y a través de la identificación y definición de los metadatos Dublin Core. La automatización se lleva a cabo mediante el uso de plantillas personalizadas para la captura de elementos y el ingreso de registros a la base de datos del repositorio digital. Dicho repositorio está soportado con el sistema DSpace.

DSpace es una aplicación de código abierto para la generación de repositorios digitales. De dicha aplicación conviene resaltar sus principales ventajas: (i) amplia comunidad de usuarios alrededor del mundo, (ii) gratuita, (iii) personalizable, (iv) para todo tipo de instituciones, (v) fuera de esquemas rígidos (flexible) y (vi) para cualquier tipo de recurso digital.

El sistema DSpace ofrece dos tipos de interfaz web: (i) XMLUI, y (ii) JSPUI. En la primera se trata de la interfaz de administrador, desde donde es posible la configuración y personalización de flujos de trabajo en ambiente web; y la segunda está destinada a usuarios finales debido al diseño intuitivo e inductivo, propio de los sitios web que publican recursos de acceso libre.

La *Figura 2* muestra la interfaz web para administradores a través de XMLUI.

La *Figura 3* muestra un ejemplo de búsqueda a través de la opción filtrado por A/T/M, donde se puede observar un listado con resultados.

Figura 3.
Interfaz de búsqueda



CONCLUSIONES

- El patrimonio documental, en la actualidad, se compone de una gama amplia de tipologías documentales, entre las cuales se encuentran los acervos audiovisuales. Éstos registran y dan testimonio de las actividades y hechos que la sociedad desarrolla en su quehacer cotidiano; dicho material debe ser conservado en el tiempo.
- Para lograr la preservación de los acervos audiovisuales, las instituciones deben planear e implementar proyectos integrales que, con base en el uso de herramientas tecnológicas y estándares, permitan el desarrollo de aplicaciones como los repositorios digitales, que no sólo concentren la información visual y sonora, sino que además aseguren su accesibilidad en el tiempo y en el espacio, ya sea en el corto, mediano o largo plazo.

- La definición de metodologías de trabajo particulares a cada necesidad institucional permitirá la conformación de planes de trabajo multidisciplinarios que lleven a la creación de alternativas de solución que aporten beneficios en lo que se refiere a la preservación de documentos audiovisuales.
- Resulta de suma importancia pensar no sólo en la conservación de los acervos con este tipo de información, sino además proyectar y asegurar para el futuro la accesibilidad a la información que se registra en estos soportes; al entrar en la era digital, se hace necesario tener claro qué acciones se deben implementar para contribuir a que las nuevas generaciones puedan consultar esta información, lo que representa un reto para los profesionales de distintas áreas a fin de alcanzar tal propósito.

BIBLIOGRAFÍA

- Añez, S., Cambar, B., Graterol, E. (2009). Las tecnologías de información y comunicación en el proceso de gestión documental. *Omnia* (15) [en línea], <http://redalyc.org/articulo.oa?id=73711473008>
- Archivo General de la Nacional. Colombia (2015). *Glosario: banco terminológico* [en línea], <http://www.archivogeneral.gov.co/glosario>
- Bazzano, M. Á., Juárez, E., Masclef, M. A. (2007). Experiencias de empresas argentinas en implementaciones de sistemas de información. *Revista de Ciências da Administração*, (9) [en línea], <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273520267008>
- Edmondson, R. (2004). *Filosofía y principios de los archivos audiovisuales*. París: Unesco.

- Chaparro-Peláez, J., Rodríguez-Monroy, C., Calderón-Amaya, J. L. (2015). Usuarios finales representantes y desarrollo e implementación de sistemas de información. *Revista Venezolana de Gerencia* (20) [en línea], <http://redalyc.org/articulo.oa?id=29036968005>
- DeLone, W., McLean, E. (2003). *The DeLone y McLean model of information systems success: A ten-year update* [en línea], <http://www.asiaa.sinica.edu.tw/~ccchiang/GILIS/LIS/p9-Delone.pdf>.
- Espericueta, A. (2016). Fotoperiodismo y rescate de la memoria fotográfica: Archivo fotográfico del Departamento de Comunicación Social, en Julio Rivera y María Olivera (Coord.). *Documentación fotográfica: retos, perspectivas y proyectos de investigación* (pp. 156-163). San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí - Universidad Complutense de Madrid.
- International Standard Organization (2010). ISO/TR 13028:2010 Information and documentation - Implementation guidelines for digitization of records.
- Iñiguez, S. (2011). *¿Qué es la automatización de procesos?* [en línea], https://es.over-blog.com/Que_es_la_automatizacion_de_procesos-1228321767-art127041.html
- Laudon, K. C., Laudon, J. P. (2004). *Sistemas de Información Gerencial* [8ª ed.]. México: Pearson Prentice Hall.
- Real Academia Española (2016). *Diccionario de la Lengua Española* [en línea], <http://dle.rae.es/?id=4NJXdIq>
- Rivera, M. (2009). *Directrices para la creación de un programa de preservación digital*. Santiago de Chile: Universidad Tecnológica Metropolitana.
- Rodón J., Bravo, E., Santana, M. (2014). Impacto de la automatización sobre el desempeño: Evaluación en sistemas de información. *Revista Venezolana de Gerencia*, (19) [en línea], <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29031265002>

Archivos Digitales Sustentables. Conservación y acceso...

- Rodríguez, P. (2014). *Desafíos de la preservación digital de los archivos sonoros*. Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Smith, J. R., Schirling, P. (2006). Metadata standards roundup. *Multi-Media, IEEE, 13*(2), 84-88. Doi: 10.1109/MMUL.2006.34.
- Taborda, J. G., Bernal, I. C., Quintero, N., Giraldo, M. L., Viana, C. (2009). Identificación de las ciencias de la información documental. *Revista Interamericana de Bibliotecología, (32)* [en línea], <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179016347007>
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Portal institucional (2015) [en línea], <http://www.uaslp.mx/universidad/>
- Villanueva, J. (2012). *Fondos sonoros en los repositorios digitales académicos y de investigación*. Murcia: ANABAD.
- Voutssás, Juan (2009). *Preservación del patrimonio documental digital en México*. México: UNAM / Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.