

UASLP-FCI-2023-Perez



**INFOTEC CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN  
EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN**

**“DISEÑO DEL PROYECTO DE  
DIGITALIZACIÓN DEL ARCHIVO  
HISTÓRICO DE LA ANTIGUA ACADEMIA  
DE SAN CARLOS”**

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN  
Que para obtener el grado de MAESTRO EN DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE  
LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

**Presenta:**

José Luis Romero González

**Asesor:**

Mtra. Zaira Lagunas Ledesma

**Ciudad de México, marzo de 2019.**



## AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Ciudad de México, 01 de marzo de 2019

La Gerencia de Capital Humano/ Gerencia de Investigación hacen constar que el proyecto terminal titulado:

**“Diseño del proyecto de digitalización del archivo histórico de la Antigua Academia de San Carlos”**

Desarrollada por el alumno

Nombre: **José Luis**

Apellido paterno: **Romero**

Apellido materno: **González**

Desarrollado bajo la asesoría de la:

**Mtra. Zaira Lagunas Ledesma**

Ha sido revisado y aprobado por miembro del Núcleo Académico Básico (NAB).

Por lo cual, se expide la presente autorización para impresión del proyecto terminal al que se ha hecho mención.

Vo. Bo.



Mtra. Gabriela García Acosta

Encargada de la Gerencia de Evaluación de Proyectos

\*Anexar a la presente autorización al inicio de la versión impresa del proyecto integrado que ampara la misma.

## Agradecimientos

A la UNAM, por ser mi alma máter y por darme la oportunidad de conocer a gente tan maravillosa que hoy forman parte de mi vida, en especial a la Lic. Concepción Christlieb Robles, que siempre me impulso a seguir mis estudios, por sus consejos, su nobleza, generosidad y ser tan buena persona a la cual le tengo un gran respeto y agradecimiento.

Un agradecimiento muy especial a mi esposa, Patricia Cano Larios, que ha estado a mi lado y siempre me ha demostrado su cariño y apoyo incondicional para emprender nuevos proyectos y que es parte de mi crecimiento profesional.

Quiero agradecer al CONACYT, por ser un centro impulsor de estudios en ciencia y tecnología donde a través de sus profesores me transmitieron su conocimiento y sobre todo experiencias de vida, la cual es parte fundamental en estudios de posgrado.

Gracias a mi asesora, Mtra. Zaira Lagunas Ledesma por dirigir este proyecto de titulación e impulsarme en todo momento para la conclusión del mismo.

UASLP-FCI-2023-PEE-7

## Tabla de contenido

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. La preservación del conocimiento por medio de las Tecnologías de la Información y Comunicación</b> .....	<b>4</b>
1.1 ¿Qué es la digitalización? .....	4
1.2 ¿Qué es la preservación digital? .....	5
1.3 Soportes tecnológicos para conservar la información .....	7
1.4 Nuevas tendencias para almacenamiento de datos .....	8
1.5 La importancia de las TIC en la digitalización de colecciones históricas .....	10
1.6 Estructuración y clasificación de archivos históricos .....	13
<b>Capítulo 2. Metodologías para la digitalización de archivos históricos y la importancia de la digitalización</b> .....	<b>19</b>
2.1 ¿Qué es un archivo histórico? .....	20
2.2 ¿Qué es un documento histórico? .....	20
2.3 Características de un archivo histórico .....	21
2.4 Fundamento legal .....	22
2.5 Fundamento tecnológico .....	23
2.7 Importancia y beneficios de la digitalización .....	24
2.8 Principales causas de pérdidas de contenidos .....	25
2.9 Elementos a considerar para proyectos de digitalización para la conservación .....	26
2.10 Insumos para el tratamiento de documentos históricos .....	29
2.11 Técnicas y metodologías de digitalización .....	34
2.12 Pasos preliminares para el proceso de digitalización .....	37
2.13 Tipos de escáner para digitalización .....	40
<b>Capítulo 3. La Arquitectura empresarial para proyectos de digitalización de archivos históricos</b> .....	<b>45</b>
3.1 Antecedentes .....	45
3.2 Organización y funcionamiento .....	46
3.3 Catalogación y clasificación actual del archivo .....	48
3.4 Limitantes y observaciones .....	51
3.5 Descripción del problema .....	52
3.6 Objetivo de la digitalización .....	52

3.7 Modelo Zachman .....	53
3.8 Estrategia de digitalización .....	56
3.9 Cronograma de Actividades .....	57
3.10 Esquema principal de la estrategia de digitalización .....	60
3.11 Stakeholders .....	61
3.12 Fundamento legal .....	62
3.13 Proceso de digitalización .....	65
3.14 Proceso de escaneo de documentos .....	67
3.15 Documentación del proceso de digitalización .....	69
3.16 Normalización y metadatos .....	69
3.17 Integridad, confiabilidad y autenticidad de los documentos .....	73
3.18 Base de datos y ubicación geográfica .....	73
3.19 Pantalla del módulo de catalogación, Sistema Aleph 500 V.21 .....	76
3.20 Interfaz gráfica del catálogo en línea .....	77
3.21 Vista de la pantalla de búsqueda automatizada .....	77
3.22 Vista del documento digitalizado en línea .....	78
3.23 Plan de difusión .....	79
3.24 Administración y Mantenimiento .....	80
3.25 Requerimientos técnicos, económicos y financieros .....	81
3.26 Otros requerimientos .....	87
3.27 Análisis Costo Beneficio .....	89
<b>Conclusiones .....</b>	<b>94</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>96</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>104</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>104</b>

## Índice de figuras

Ilustración 1. Ejemplo de soportes tecnológicos que sirven para la preservación de la información y del conocimiento.....	8
Ilustración 2. Cloud Computing.....	9
Ilustración 3. Elementos de las TIC.....	10
Ilustración 4. Ejemplos de soportes de almacenamiento.....	19
Ilustración 5. Índice de calidad (QI).....	30
Ilustración 6. Resolución de Digitalización.....	31
Ilustración 7. Tamaño y formato de salida de archivos digitalizados.....	33
Ilustración 8. Elementos que se deben considerar en un proceso de digitalización con fines de preservación.....	35
Ilustración 9. Modelo OAIS.....	36
Ilustración 10. Procesos para implementar un proyecto de digitalización de archivos.....	39
Ilustración 11. Escáner para dentistas.....	40
Ilustración 12. Escáner 3D.....	41
Ilustración 13. Escáner de cama plana.....	41
Ilustración 14. Escáner robótico no invasivo.....	42
Ilustración 15. Archivero original de la Antigua Academia de San Carlos.....	46
Ilustración 16. Expediente.....	47
Ilustración 17. Documento.....	47
Ilustración 18. Equipo microfilm.....	48
Ilustración 19. Clasificación genérica de marco de trabajo Zachman.....	54
Ilustración 20. Esquema principal de la estrategia de digitalización.....	60
Ilustración 21. Diagrama de flujo donde se muestra solamente el proceso de escaneo de documentos.....	68
Ilustración 23. Estructura general del funcionamiento de la Base de Datos de Aleph.....	74
Ilustración 24. Módulos del sistema Aleph.....	76
Ilustración 25. En esta imagen, se muestra las etiquetas que se deben utilizar y se capturan los datos correspondientes a los documentos digitalizado del Archivo de San Carlos.....	76
Ilustración 26. Pantalla general de búsqueda básica, también es posible hacer búsquedas avanzadas en esta pantalla.....	78
Ilustración 27. Diseño de la de la pantalla principal para visualizar el documento histórico digitalizado en línea.....	79

## Índice de cuadros

Tabla 1. Elementos esenciales para la conformación de cualquier unidad de archivo. ....	13
Tabla 2. Comparación de algunos elementos entre diferentes sistemas de clasificación.....	28
Tabla 3. Guía del Archivo de la Antigua Academia de San Carlos 1910-1914.....	49
Tabla 4. Características del formato para la digitalización de documentos .....	65
Tabla 5. Tabla para calcular el volumen de la producción de los documentos digitalizados .....	66
Tabla 6. Plantilla de etiquetas MARC que propone el departamento de procesos técnicos de la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM para catalogar documentos históricos. ....	70
Tabla 7. Propuesta de etiquetas MARC para enriquecer el catálogo en línea .....	71

UASLP - FCI-2023-Perez



## Introducción

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han permitido crear herramientas que benefician a la sociedad de nuestra época. En este sentido, la digitalización es un instrumento que permite preservar y difundir la información contenida en archivos históricos. Osvaldo Clúa (2014) menciona la importancia de preservar los documentos cuando afirma que “Los manuscritos atesorados en bibliotecas y museos constituyen una importante fuente de conocimiento e investigación para los historiadores y el público en general”. Por consiguiente, instrumentar un proyecto de digitalización del Archivo Histórico de la Antigua Academia de San Carlos, por medio de una propuesta de intervención, ayudará a implementar soluciones con el fin de encaminar todos los esfuerzos a un fin común.

Este trabajo expone la integración de elementos y las estrategias de arquitectura empresarial para garantizar un mejor resultado en estas tareas y tiene como objetivo general diseñar un proyecto de digitalización del archivo de la antigua academia de San Carlos, destacando la aportación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para preservar este archivo.

El desarrollo de este trabajo se realizó en base a una metodología consistente en investigación documental con la revisión de la teoría y métodos apropiados y estudio de caso en el que se utilizaron herramientas para recolección de datos como la entrevista, observación, ubicación geográfica del archivo, etcétera.

Asimismo, se proponen las bases técnicas, económicas y financieras para desarrollar el proyecto de digitalización. Además, se proporcionan los fundamentos legales para la gestión y administración de archivos históricos, la tendencia tecnológica para crear proyectos de digitalización de archivos con fines de preservación; se identifican cuáles son los lineamientos internacionales que se aplican en proyectos de esta magnitud.

El presente escrito está compuesto por tres capítulos. En el capítulo uno, se explican términos que se mencionan a lo largo del documento como digitalización y

preservación digital. Asimismo, se mencionan los soportes tecnológicos para conservar la información y el almacenamiento de datos que han existido a través de la historia y las nuevas tendencias para conservar los datos.

En el capítulo dos, se plantea la importancia de la digitalización de archivos históricos con el fin de que se comprendan las singularidades que se contemplan en los documentos contenidos en el Archivo Histórico de la Antigua Academia de San Carlos. Por otro lado, en el capítulo tres, se presenta la investigación realizada y se describen las técnicas y las metodologías empleadas en el proceso de digitalización, así como la propuesta de intervención a dicho archivo, para lo cual se dan a conocer los conceptos fundamentales de la Arquitectura Empresarial aplicada a proyectos de digitalización de archivos históricos. De esta manera, se unen los conocimientos adquiridos en la maestría con el proyecto de esta obra.

A lo largo de este último capítulo, se describe de forma teórica y práctica, la propuesta de intervención para el diseño del proyecto de digitalización del archivo de la antigua Academia de San Carlos; de este modo, se armonizan los conocimientos teóricos de los dos primeros capítulos, con una aplicación práctica en el archivo citado. Después de esta sección, se exponen las conclusiones a las que se llegó en este estudio.



## Capítulo 1

# La preservación del conocimiento por medio de las Tecnologías de la Información y Comunicación



# Capítulo 1. La preservación del conocimiento por medio de las Tecnologías de la Información y Comunicación

A lo largo de la historia, el ser humano ha transformado las herramientas y medios a su alcance con el fin de obtener mejores formas de existencia. Estos avances han permitido la creación de las TIC, que, en la actualidad, son de suma importancia para el desenvolvimiento social, pues ayudan a dinamizar las formas de comunicación.

Actualmente, el desarrollo tecnológico ha logrado que los medios informáticos sean imprescindibles para facilitar la realización de ciertas tareas. Uno de los principales instrumentos que ha traído consigo la evolución de nuevas tecnologías es la computadora, la cual ha ayudado a la creación de ciertos procesos como la digitalización.

## 1.1 ¿Qué es la digitalización?

La digitalización es el proceso por el cual se convierte cualquier señal de entrada continua (analógica), como una imagen o una señal de sonido, en una serie de valores numéricos representados por unos y ceros, la cual se conoce como código binario. En la actualidad es posible digitalizar diversos objetos, por ejemplo sonidos, videos, fotografías y documentos. Voutssás (2009: 50), afirma que:

Digitalizar es el proceso de convertir a un documento físico en digital, con objeto de poderlo almacenar y/o transmitir en una computadora o equipo de teleproceso por medio de dispositivos electrónicos.

Con el propósito de que los esfuerzos dedicados a proyectos de digitalización tengan mayor alcance y no se queden rezagados con los cambios tecnológicos, en el siguiente apartado se menciona el término de preservación digital, que va muy ligado a proyectos de digitalización.

## 1.2 ¿Qué es la preservación digital?

En un documento de la UNESCO emitido en 2017, se define preservación digital como:

El conjunto de los procesos destinados a garantizar la continuidad de los elementos del patrimonio digital durante todo el tiempo que se consideren necesarios; teniendo como objetivo, garantizar su accesibilidad a largo plazo.

En este documento, tanto en su planeación estratégica como estructural y operacional, se propone que se inserte en el cuerpo de trabajo un curador digital para que lleve a cabo las funciones de preservación, conservación y restauración. Lo anterior para alcanzar una mayor calidad de la información y una selección efectiva del material. Asimismo, se busca que proponga el soporte tecnológico que más convenga.

Los soportes de información, previos a la computadora, existen prácticamente desde los inicios del hombre; en esa época, se utilizaba la piedra y el cuero para dejar marcas y hacer anotaciones respecto a su estilo de vida. Tiempo después, con el descubrimiento del papel, éste se convierte en el soporte de información más utilizado del mundo; de hecho, es uno de los que sigue siendo vigente. Otros medios han convivido con el papel, como lo señala Cruz Mundet:

Desde la aparición de la fotografía en los años treinta del siglo XIX se han sucedido nuevos medios y soportes documentales (como el microfilme, el cine, el disco, la cinta magnética...) que han convivido con el papel (manuscrito o impreso) como vehículo de la información. A partir de mediados del siglo pasado se inició un cambio de tendencia con la irrupción, lenta al principio, acelerada en las últimas décadas, de nuevos sistemas que han ido desplazando a los medios analógicos, cuya sustitución se presenta como horizonte ineludible; se trata de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC). (Mundet, 2018: 369)

Gracias a las TIC, se desarrollan nuevos procesos que van orientados a satisfacer las necesidades de la sociedad como acercar el conocimiento a cada

individuo que lo requiera. En este sentido, la digitalización facilita el aprendizaje y permite difundir el conocimiento para generar nuevas investigaciones e información.

Hoy en día, la búsqueda y conservación de información utiliza medios electrónicos. De este modo, la consulta de libros, tesis, revistas, videos, fotografías y bibliografía en las bibliotecas se hace a través de catálogos automatizados que se conectan a internet. Es por eso que la Universidad Nacional Autónoma de México y en particular la Facultad de Arquitectura tienen que desarrollar procesos tecnológicos que logren satisfacer las necesidades de la comunidad. La digitalización de los archivos históricos permite preservar y difundir el conocimiento.

A los hombres de las cavernas les tocó descubrir el fuego, trabajar con palos, piedras y cazar a sus presas para poder comer. Contrario a lo anterior, a nuestra generación le tocó la era de la información, la sociedad del conocimiento, la evolución y desarrollo de las TIC, la digitalización, el bigdata, la inteligencia artificial, la información en la nube y la impresión tridimensional, entre otros desarrollos tecnológicos.

Las TIC fortalecen la preservación del conocimiento y posibilitan el registro de la historia de la sociedad con el fin de trascender en el tiempo. Así, podemos encontrar información de las civilizaciones antiguas que nos permite conocer sus ideas, su cultura, su pintura, sus monedas, su escritura, etc.

En este sentido, en 1957, el Instituto Tecnológico de Massachusetts, enterró una cápsula de tiempo con el objetivo de preservar información de esta era para futuras generaciones. Ésta contenía diferentes artículos, entre los cuales destacaban manuscritos y documentos que mostraban una sorprendente colección de notas sobre la tecnología del momento. Tiempo después, en 1977, la NASA lanzó al espacio una sonda llamada Voyager. Dicho artefacto lleva un disco de oro, el cual contiene una selección de la mejor música representativa de la tierra (México contribuyó con la canción “El cascabel”). Asimismo, en él se encuentran sonidos de la tierra, saludos en 55 idiomas, fotografías de habitantes, animales y cosas. El disco se colocó en la parte lateral de la nave y se podía ver desde el exterior.

Tanto la cápsula de tiempo como la sonda espacial son intentos para transmitir y conservar el conocimiento. Ambos ejemplos utilizaron medios distintos

para evitar la pérdida de información y así lograr que la historia del conocimiento humano trascienda.

### **1.3 Soportes tecnológicos para conservar la información**

Para poder entender la aportación que esta generación es capaz de dar a próximas civilizaciones, es necesario entender conceptos como preservación digital. Según Miquel Térmens, (2013: 15) la preservación digital es la información que puede ser reducida a un código binario con el que se representan números, letras, sonidos e imágenes. Para él, los documentos representan información y pueden ser digitalizados y gestionados por medios informáticos.

Con base a la definición de Térmens y la UNESCO, la preservación digital de documentos históricos, involucra una serie de elementos tecnológicos que se integran por medio de procesos para poder acceder a ellos a través del tiempo; sin embargo los soportes de almacenamiento de información para lectura y escritura son de suma importancia, porque en ellos se resguarda la información y son los que han ido evolucionando conforme surge nueva tecnología.

Para que la digitalización sea un medio al alcance de nuestra civilización, se debe seleccionar el software y hardware adecuado. En la siguiente ilustración se muestran algunos ejemplos de soportes para almacenamiento de información, siguiendo un hilo temporal.

Ilustración 1. Ejemplo de soportes tecnológicos que sirven para la preservación de la información y del conocimiento.

Papel	Magnético	Magnético	Magnético	Óptico	Óptico	Óptico	???
				Laser	Laser rojo	Laser	
Tarjeta perforada	Cinta de cassette	5" Disco flexible	3.5 " Disco flexible	infrarrojo -CD Disco	DVD Disco	Blue-Ray	???
	Principio	Final	Principio	Final		Cerca	
	1970	1980s	1980s	1990s	1990s	2000 +	Futuro
Disco Blu-Ray, Disco óptico avanzado u otro							
Byer, Fred. Cuidado y manejo de Cds y Dvds "una guía para letrados y archivistas". Editado por NIST							

Fuente: Fred R. (2003) Information Technology: Care and Handling of CDs and DVDs A Guide for Librarians and Archivists. Recuperado de: <http://www.stilcasing.com/pdf/CDandDVDCareandHandlingGuide.pdf> Consultado 12 de noviembre de 2017.

Resulta pertinente tener varias copias de los soportes anteriormente expuestos y distribuirlos en lugares diferentes en caso de que se presente alguna catástrofe natural o algún robo. Estos materiales deben resguardarse a temperaturas establecidas por sus fabricantes y proveedores.

#### 1.4 Nuevas tendencias para almacenamiento de datos

La nube, es una de las tendencias que generan un crecimiento en el almacenamiento de la información. Por consiguiente, los proyectos de digitalización deben estar orientados a estas nuevas tecnologías para aprovechar al máximo los recursos que se involucren.

Uno de los nuevos sistemas que nos permiten conservar datos de manera digital es Lockss; El cual, es un programa de preservación digital de código abierto y biblioteca, que mantiene las cosas seguras creando múltiples copias. Opera en la Universidad de Stanford, Estados Unidos. Su principal objetivo es crear redes globales y privadas para la preservación digital. Así, ofrece a las bibliotecas un trabajo colaborativo para preservar colecciones de manuscritos, imágenes,



coleciones de documentos gubernamentales, entre otros. Las redes privadas de Lockss trabajan con las colecciones especiales de una biblioteca. Lockss trabaja bajo el esquema de una arquitectura distribuida, donde existen copias digitales distribuidas geográficamente en diferentes partes del mundo.

Ilustración 2. Cómputo en la nube



Fuente: Edward S. (2012). Calm down Corporate IT, Cloud Computing is not your enemy. Recuperado de: <https://forwardtechnologies.com/calm-down-corporate-it-cloud-computing-is-not-your-enemy/> Consultado 15 de noviembre de 2017.

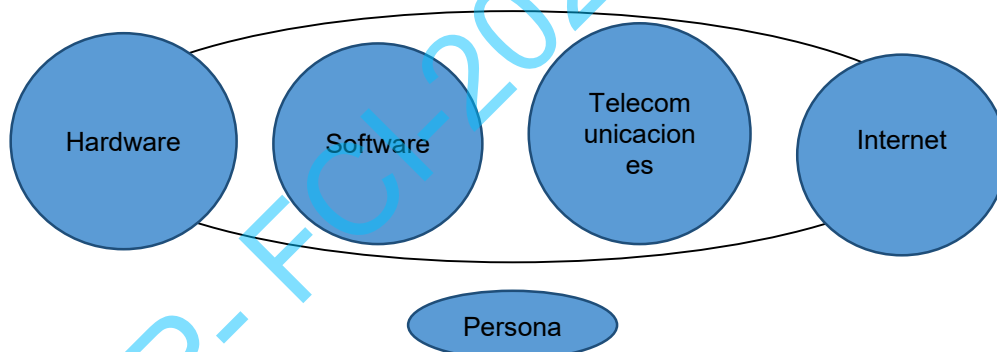
Uno de los fundamentos de esta investigación es dar a conocer como las TIC pueden auxiliar a las bibliotecas, archivos históricos, museos y otras organizaciones que tengan colecciones con alto valor histórico en sus acervos. El uso de las TIC, en este caso la digitalización, puede ayudar a la preservación de los documentos; asimismo, puede aumentar el uso y acceso a la información que se encuentra en los documentos manuscritos. Del mismo modo, las TIC pueden acercar los documentos y publicaciones a las nuevas generaciones en un formato más amigable y accesible. Así, los investigadores, profesores, estudiantes y el público en general pueden consultar las obras con su tableta electrónica o con su teléfono celular.

## 1.5 La importancia de las TIC en la digitalización de colecciones históricas

Las TIC involucran herramientas como programas de cómputo y aplicaciones. Éstas reciben el nombre de software. Por otro lado, la infraestructura física del instrumento, es decir, la computadora, el teléfono, el cable se nombra hardware. Aunado a esto, existen otros elementos que interactúan entre sí como las telecomunicaciones. Éstas se usan para procesar, administrar y distribuir información por medio de redes informáticas interconectadas en todo el mundo (Internet).

La siguiente ilustración muestra los cuatro elementos más importantes de las TIC, los cuales son de utilidad para las personas

Ilustración 3. Elementos de las TIC.



Fuente: Elaboración propia con información de Elizondo Callejas (2016). Informática 1 (2ª Ed.)

Cada uno de estos elementos se desarrolla y evoluciona con el paso del tiempo. De la misma forma lo hacen los productos y servicios que se derivan de las TIC. Como se ha repetido a lo largo de esta investigación, la digitalización es una herramienta que nos proporcionan las TIC. En este estudio, se considera de suma importancia este proceso. De no seguirse, se corre el riesgo de perder la información sin importar su contenido: manuscritos, arte, cultura, pensamientos, fórmulas matemáticas, fórmulas químicas y farmacéuticas, diseño, arquitectura, etc.

Los documentos antiguos son susceptibles de digitalizarse. Por lo general, el contenido de los acervos históricos es incunable; representa un legado permanente para futuras generaciones. De ahí, la importancia de utilizar las TIC que estén a

nuestro alcance. Para garantizar una digitalización exitosa, es indispensable aplicar los más altos estándares de calidad y mejorar las prácticas que ya existen.

La preservación y difusión del conocimiento por medio de las TIC emplea diferentes tipos de búsqueda. Es posible utilizar Internet para consultar la información. Para asegurar la utilidad de la indagación, el proceso debe contar con ciertas características como la rapidez, ésta tiene que ser oportuna y veraz. Resulta pertinente, entonces, contar con los cuatro elementos de las TIC; es decir, se tiene que integrar un conjunto de aplicaciones (software), deben existir un equipo de cómputo (hardware), una red de telecomunicaciones. Asimismo, se deben formar equipos de trabajo multidisciplinario, que cuenten con especialistas de cada área para obtener buenos resultados.

Se define como digitalización del conocimiento al proceso por el cual la información que se encuentra en papeles, manuscritos, libros impresos, fotografías, diapositivas, etc. se convierte a una estructura binaria mediante un dispositivo electrónico. Sobre esto, Sánchez (2015: 69) dice que “la digitalización del conocimiento es el punto de inflexión que posibilita su empoderamiento colectivo, haciendo de la apertura y el compartir la ideología de la sociedad del conocimiento”.

Al digitalizar los datos, se potencia la apropiación de la información en beneficio de la sociedad. Por ello, puede resultar más costoso no seguir este proceso, pues se corre el riesgo de perder información.

Todo trabajo de investigación genera la proyección del conocimiento, sin importar su finalidad. Algunos estudios buscan la integración científica, es decir, ampliar investigaciones previas; otras orientan sus indagaciones hacia fines sociales o multidisciplinarios y la interacción de sistemas o procesos para su aplicación. Este último es tal es caso de los proyectos de digitalización. Con un proyecto de este tipo, se reduce la manipulación de los documentos originales y se permite una mejor conservación de estos. Igualmente, se pueden generar impresiones o copias certificadas, por lo que debe tenerse en cuenta el objetivo principal de la digitalización, a saber, la conservación permanente.

Para generar proyectos de digitalización de archivos históricos se deben considerar las leyes, políticas, normas, reglamentos y lineamientos que cada

institución o entidad tiene. Es necesario tomar en cuenta las recomendaciones de organismos nacionales e internacionales al efectuar el tratamiento de los archivos. Al seguir todos estos requerimientos, es posible garantizar que los grupos de trabajo tengan las herramientas necesarias para emprender dicha digitalización.

En la Norma Internacional General de Descripción Archivística (ISAD), se indica cómo deben tratarse los temas relacionados con los datos de clasificación, organización y la descripción de los archivos históricos que han sido seleccionados para su digitalización y conservación. Un archivo mal organizado y mal clasificado es un archivo perdido, ya que la búsqueda de la información puede ser interminable. Por ello, se deben crear las estructuras necesarias tanto de almacenamiento como de búsqueda.

UASLP - FCI-2023-PELE

## 1.6 Estructuración y clasificación de archivos históricos.

La Norma Internacional General de Descripción Archivística ISAD (G) indica que los archivos históricos se deben estructurar en siete áreas de información. Asimismo, establece veintiséis elementos que pueden ser combinados para constituir la descripción de cualquier unidad, fotografía, documento, manuscrito, etc. De los anteriores, solamente seis se consideran esenciales a toda descripción.

Tabla 1. Elementos esenciales para la conformación de cualquier unidad de archivo.

ELEMENTOS	REGLA	EJEMPLO
<b>1. ÁREA DE IDENTIFICACIÓN</b>		
<b>1. signatura/código de referencia*</b> Identifica el archivo y proporciona un nexo de unión entre los documentos y la descripción que los representa.	Incluir el código del país de acuerdo con la última versión de la Norma ISO 3166 (códigos para la representación de los nombres de los países), seguido por el código del archivo (código normalizado de archivos del país), seguido del código específico del archivo local, la signatura u otro identificador único.	<b>MX-21-19-AHM-CIA</b> En donde: MX - México 21 - Puebla (clave INEGI) 19 - Atlixco (clave INEGI) AHM - Archivo Histórico de Metepec CIA - Compañía Industrial de Atlixco
<b>2. título*</b> Identifica el nivel de descripción de descripción	Anotar el nombre completo del grupo documental. Cuando la unidad de descripción tenga un nombre formal, éste deberá transcribirse textualmente, palabra por palabra, con su orden y ortografía original; pero no necesariamente ni la puntuación ni las mayúsculas.	Compañía Industrial de Atlixco.
<b>3. fecha*</b>	Período en el que el productor acumuló los documentos de la unidad de descripción en el ejercicio de su actividad (fechas extremas).	1870-1967.
<b>4. nivel de descripción*</b> Identifica el nivel de organización.	Consignar si se está describiendo un fondo, sub-fondo, sección, subsección, serie, sub-serie, expediente o unidad documental.	Inventario del fondo.
<b>5. volumen y soporte*</b> Identifica el volumen físico y el soporte de la unidad de descripción.	Reseñar el volumen de la documentación descrita ya sea en metros lineales o número de expedientes, cajas, rollos de película, fotografías, libros, videos, etcétera, anotarlos en cifras arábicas.	245 cajas AG12, conteniendo 3400 expedientes y, además, 1,323 libros de contabilidad y de actas del Consejo y de asambleas.
<b>2. ÁREA DE CONTEXTO</b>		
<b>6. nombre del o de los productores (procedencia) *</b> Nombre del productor.	Anotar el nombre del organismo o del individuo responsable de la producción de la unidad de descripción a condición de que esta información no aparezca en el título.	- o -

Fuente: Margarita P. (2017) Apoyo al desarrollo de archivos y bibliotecas de México. Recuperado de: <http://old.adabi.org.mx/content/servicios/archivistica/articulos/civilarticulos/isadg.jsfx> Consultado 25 de noviembre de 2017.

Es indispensable el seguimiento de manuales que ilustren los procedimientos necesarios para lograr un proceso de digitalización efectivo, pues la intervención puntual del archivo conlleva una gran responsabilidad, ya que conserva la memoria histórica de una institución. Resulta necesario contar con personal específico a cargo del tratamiento y manipulación de los documentos manuscritos y su digitalización. De igual modo, se debe considerar la instrumentación jurídica para el traslado, transferencia o custodia, en caso de ser necesario, y el tratamiento preventivo para su conservación (se puede generar otro proyecto en paralelo). Al mismo tiempo, se debe establecer si es mejor la digitalización en sitio o si el proceso tiene que ser realizado en un lugar distinto.

Previo a la digitalización, resulta indispensable seguir algunos pasos como:

1. Cotejar la información existente del inventario.
2. Generar una base de datos normalizada.
3. Vaciar la información en los campos correspondientes que servirá para la indexación y búsqueda de los documentos.
4. Identificar la ubicación de los distintos documentos.
5. Identificar el estante, archivero, cajón y número de documento para individualizar los documentos.
6. Digitalizar el documento.
7. Colocar el documento en un repositorio virtual.

Para el último paso, se puede utilizar un sistema de gestión de bibliotecas que incluya catálogos en línea. De esta manera, investigadores, profesores, alumnos y estudiosos de cualquier parte del mundo, así como el público en general tendrán acceso a los documentos y conocerán el acervo histórico.

Por lo tanto, la archivemática, es un sistema de preservación digital gratuito y de código abierto diseñado para mantener el acceso a colecciones de objetos digitales a largo plazo basado en estándares internacionales y prácticas de preservación digital (modelo funcional ISO-OAIS).

Se pueden generar convenios de colaboración entre instituciones públicas y privadas para que exista mayor difusión del archivo y se obtenga una mayor cantidad de recursos técnicos, humanos y financieros.

#### **Instituciones Nacionales:**

- Archivo General de la Nación
- UNAM (Patrimonio universitario)
- Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía (ENBA)
- Instituto Americano para la Conservación de Obras Históricas y Artísticas (AIC)
- Colegio de Arquitectos de México
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

#### **Instituciones Internacionales:**

- LOKKSS, Universidad de Stanford (Estados Unidos)
- Archivemática (Canadá)
- National Digital Stewardship Alliance (Washington)
- Organismos Internacionales como la UNESCO

Los archivos históricos fungen como un patrimonio documental vivo. Éste tiene que darse a conocer y deben unirse esfuerzos para preservarlo, pues los conocimientos que lo conforman son parte de la historia y la cultura de un pueblo. Carpallo (2001) dice que:

El término conservación, en el ámbito de los archivos y bibliotecas, hace referencia a todas aquellas medidas destinadas a proteger adecuadamente los documentos, con el fin de prolongar su utilización en condiciones óptimas durante el mayor tiempo posible.

La cita anterior refuerza el argumento que se ha expuesto durante este trabajo. Es decir, la conservación resulta de suma importancia para el conocimiento. Gracias a esto es posible tener evidencia física del surgimiento, la estructura, el funcionamiento y los orígenes del saber, no solo del ser humano sino de todas las especies.

Algunos autores cuestionan los elementos que deben ser considerados para emprender proyectos de digitalización. Al respecto, Térmens (2013: 99) se hace las siguientes preguntas:

Para emprender un sistema de preservación digital, deben formularse previamente políticas al respecto y definirse objetivos: ¿qué vamos a preservar? ¿Qué no debemos preservar?, ¿Con qué finalidad?, ¿Para qué usuarios?, ¿lo vamos a hacer solos o colaborando con otras instituciones o empresas?, ¿preservar forma parte de nuestras responsabilidades o es una actividad voluntaria?, ¿disponemos del conocimiento técnico para hacerlo?, ¿tenemos asegurados los medios económicos para su sostenibilidad a largo plazo?

Teniendo en cuenta lo anterior, los proyectos de digitalización deben realizarse desde un análisis profundo, empezando con los objetivos. Asimismo, se debe tener claro el propósito de la digitalización y asegurarse que éste sea entendido por todos los sujetos involucrados en el proceso. En este trabajo, se piensa que los cuestionamientos enlistados por Térmens ayudan a encaminar los proyectos de manera correcta.

Zwaneveld (2000) menciona la existencia de 4 técnicas de preservación digital de la información:

1. Conservación de tecnología
2. Emulación de tecnología
3. Migración de la información
4. Encapsulamiento

Cada una de estas técnicas da la pauta para determinar los alcances del proyecto de digitalización. La preservación digital del conocimiento puede ayudar a generar nuevo conocimiento, sin embargo demandará nuevas competencias tecnológicas por parte de los profesionales que estén a cargo de archivos históricos, bibliotecas, museos, etc. Dichos expertos deben aprender y aumentar sus facultades de acuerdo con los avances de la tecnología. Con el fin de satisfacer las necesidades tecnológicas de los usuarios, deben estar comprometidos con el aprendizaje y con la práctica constante para ofrecer servicios de calidad.



Uno de los retos a los que se enfrentan las TIC es lograr posicionar las bibliotecas como un lugar de producción de conocimiento en donde los bibliotecarios funjan como gestores del conocimiento. Actualmente, las bibliotecas se consideran únicamente una fuente de consulta.

UASLP-FCI-2023-Perez

**Capítulo 2**

**Metodologías para la digitalización  
de archivos históricos y la  
importancia de la digitalización**

## Capítulo 2. Metodologías para la digitalización de archivos históricos y la importancia de la digitalización

La historia de una cultura debe preservarse. De acuerdo con ello, desde la prehistoria, los seres humanos se han interesado por plasmar el pensamiento y comunicarlo mediante recursos medios distintos al habla. De este modo, surgieron diferentes métodos de preservación como el grabado en piedra, la escritura en metales, los papiros egipcios, los pergaminos o el papel. En la actualidad, la tecnología permite transmitir la información por medios digitales. La importancia de esto radica en que se proporciona una herramienta acorde a nuestra realidad para que los usuarios profundicen su conocimiento de forma óptima.

Ilustración 4. Ejemplos de soportes de almacenamiento.



Fuente: Página de imágenes de sala de prensa mormona (2017). Recuperado de: [https://www.saladeprensamormona.es/media/blog/escritura\\_y\\_soportes.jpg](https://www.saladeprensamormona.es/media/blog/escritura_y_soportes.jpg) Consultado 18 de marzo 2018.

Existen muchos argumentos para justificar la digitalización de los archivos históricos. Algunos de ellos son:

- Custodiar y conservar los documentos.
- Evitar la pérdida de información.

- Apoyar a la investigación y proporcionar datos originales.
- Difundir la cultura y el conocimiento.
- Reducir el riesgo de manipulación física del archivo.
- Conservar la información para la investigación, exhibición y utilización en el futuro.
- Reducir los gastos de operación del archivo físico.
- Incrementar la accesibilidad del archivo utilizando el internet.

## 2.1 ¿Qué es un archivo histórico?

Existen distintas definiciones de archivo histórico. En este trabajo, se utilizará la definición brindada por la Ley Federal de Archivos de México (2012). En esta ley se considera el archivo histórico como:

La fuente de acceso público y unidad responsable de administrar, organizar, describir, conservar y divulgar la memoria documental institucional, así como la integrada por documentos o colecciones documentales facticias de relevancia para la memoria nacional.

Los archivos históricos se pueden identificar por varios elementos. No obstante, en esta investigación, un archivo histórico es un centro de información documental, que administra, gestiona y conserva información primaria, por medio de documentos íntegros y confiables con el fin de que sean utilizados por la sociedad en general. Para no confundir el término de archivo histórico y documento histórico, en el siguiente párrafo se describe claramente la definición de documento histórico, en la cual se puede identificar de qué forma se relaciona con el tema de digitalización con fines de preservación.

## 2.2 ¿Qué es un documento histórico?

En la Ley Federal de Archivos de México (2012), se explicita el término documento histórico. Sobre él se dice que:

Es aquél que posee valores secundarios de preservación a largo plazo por contener información relevante para la institución generadora pública o privada, que integra la memoria colectiva de México y es fundamental para el conocimiento de la historia nacional.

En este estudio, se identificó que la Ley Federal de Archivos de México nos obliga a preservar y a difundir los documentos que se encuentran en los archivos históricos. Resulta obligatorio poner esta información al alcance de todos los ciudadanos para su consulta. Los beneficios que aporta esta ley son vastos, pues se regulan los procedimientos y se identifica claramente el concepto de archivo histórico, como está integrado, qué lo conforma, etc. Asimismo, ayuda a orientar la correcta gestión y administración de los archivos.

### **2.3 Características de un archivo histórico**

Para poder entender la importancia de la digitalización de los archivos históricos, es de suma importancia la revisión de sus características. El glosario de términos del archivo histórico del Instituto Politécnico Nacional (2003: 17) menciona lo siguiente:

Un archivo histórico resguarda debida y correctamente el patrimonio histórico documental de dependencias públicas y privadas; se vigila sea preservado en las condiciones adecuadas que evitan su destrucción, y se propicia la consulta a los investigadores; lo constituyen impresos, material gráfico y material audio visual, cuya vigencia administrativa, física, contable o legal ha concluido y su contenido es evidencial, testimonial o informativo.

Para preservar y conservar los archivos históricos de manera correcta, es necesario que la luz, la temperatura y la humedad estén controlados. Los cuidados que se requieren para el buen funcionamiento de los archivos históricos son muchos y son indispensables. No obstante, con la digitalización es posible reducir los riesgos de manipulación física de los documentos del archivo. Las principales características de un archivo histórico son:

1. Puede ser público o privado.
2. Debe ser custodiado, conservado y difundido.
3. Debe asegurarse la gestión de consultas a los estudiosos del archivo.

Si se crean los procesos adecuados para la coordinación y administración de los archivos históricos, se preserva el capital intelectual y el reconocimiento institucional.

## 2.4 Fundamento legal

El Archivo General de la Nación (AGN) es el órgano rector de la archivística nacional que debe custodiar, ordenar, describir y conservar los documentos que conforman su acervo, con el fin de facilitar y promover la consulta y aprovechamiento público (Archivo General de la Nación, 2017). Por otro lado, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es una institución pública autónoma. Por lo tanto, debe seguir las leyes, normas y políticas que dictan otras entidades de gobierno federal.

La Ley Federal de Archivos (2012), en el Artículo 1º, título primero, menciona que:

El objeto de esta Ley es establecer las disposiciones que permitan la organización y conservación de los archivos en posesión de los Poderes de la Unión, los organismos constitucionales autónomos y los organismos con autonomía legal, así como establecer los mecanismos de coordinación y de concertación entre la Federación, las entidades federativas, el Distrito Federal y los municipios para la conservación del patrimonio documental de la Nación, así como para fomentar el resguardo, difusión y acceso de archivos privados de relevancia histórica, social, técnica, científica o cultural.

En México existen leyes que hacen a la población partícipe de proyectos de digitalización de archivos históricos. Si estos se pierden o sufren maltrato o deterioro anormales por el paso del tiempo, las autoridades competentes se ven obligadas a responder, desde el punto de vista administrativo así como el legal.

La universidad cuenta con el Archivo Histórico de la UNAM (AHUNAM), dentro de sus diferentes actividades se encuentra el resguardo y organización de materiales; también tiene la consigna de asesorar a los usuarios sobre los fondos y colecciones existentes pertenecientes a la UNAM, las colecciones se dividen en cuatro grupos principales.

1. Fondos universitarios
2. Colecciones universitarias

3. Fondos incorporados
4. Colecciones incorporadas

Los fondos y colecciones existentes pertenecientes a la UNAM, se dividen en tres secciones, las dos primeras relacionadas con la procedencia (institucional o externa) de los acervos y la tercera con su clase documental.

La ficha descriptiva de cada conjunto propone lo siguiente:

1. Reseñar la trayectoria de la entidad o la persona, según el caso, que explica cómo se generó y/o compiló la documentación.
2. Informar sobre su ingreso, su organización y lo más relevante de sus contenidos.
3. Concentrar visualmente información sustancial: Fechas extremas, volumen y modalidades de acceso, incluyendo la liga con instrumentos específicos (guías, inventarios y catálogos) y galerías de imágenes asociadas que se pueden consultar en línea.

Como se puede observar en el párrafo anterior, sí existen esfuerzos por parte del AHUNAM para que las entidades y dependencias universitarias, se acerquen a este para desarrollar proyectos integradores, que permita encaminar todas las acciones para obtener un mejor resultado y optimizar los recursos involucrados en proyectos de digitalización de archivos históricos.

Por parte de la Facultad de Arquitectura y el Archivo de San Carlos, actualmente no existe un proyecto que vincule a ambas dependencias; sin embargo, es una oportunidad de crear los vínculos necesarios para establecer un plan de trabajo entre ambas entidades de la Universidad. Establecer una propuesta de intervención que involucre nuevas herramientas tecnológicas, es una aportación de este trabajo, para establecer un proyecto integrador de digitalización de archivos históricos.

## **2.5 Fundamento tecnológico**

La digitalización nos hace partícipes de la sociedad de la información y del conocimiento. Este proceso forma parte del cambio tecnológico y permite que la manera de consultar e investigar los archivos históricos se transforme.

Los procedimientos de investigación se han adaptado conforme a los avances tecnológicos. En la actualidad, estos progresos en la tecnología engloban al término TIC. La tendencia del auto aprendizaje por medio de video tutoriales en línea, el uso de las redes sociales y la explotación de los datos desde cualquier dispositivo conectado a internet es una tendencia que crece día a día y resulta imposible de ignorar. Estas herramientas son de especial utilidad para quienes están vinculados a la actividad académica —alumnos, profesores o investigadores— pues facilitan el aprendizaje y la comprensión, ayudan al desarrollo de nuevas habilidades y utilizan distintas formas de aprendizaje (tal es el caso de la digitalización).

Resulta pertinente mencionar que el proceso de digitalización y las TIC pueden brindar grandes beneficios a la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, debe tenerse en cuenta también, que es necesaria la implementación de grupos multidisciplinarios y colaborativos que permitan la inclusión de otros elementos.

Como ya se ha dicho, los archivos incluyen documentos valiosos del origen y de la evolución de la humanidad. En ellos se compila, enriquece y engrandece el legado generacional de cada civilización que ha formado parte de la historia humana. Ya que el hombre genera conocimiento y al mismo tiempo lo transfiere, el uso de herramientas tecnológicas que permitan su permanencia es de especial importancia. Tal es el caso de la digitalización.

## **2.7 Importancia y beneficios de la digitalización**

En la actualidad, existen diversas razones por las que muchos archivos pueden considerarse como perdidos. Razones como la falta de conocimiento sobre la existencia del archivo, la mala clasificación y el orden incorrecto de los datos, la difícil accesibilidad a ellos, la falta de cuidado y el poco interés en su conservación tienen un papel importante en la pérdida de documentos. Por ello, en esta investigación se argumenta que el proceso de digitalización es necesario y oportuno para preservar el conocimiento.

Como menciona Tramullas (2015), “las bibliotecas digitales se han convertido en el mantra reiterado de los sistemas y servicios bibliotecarios”. Es decir, los



servicios bibliotecarios que se apoyan en sistemas digitales han ido tomando fuerza y no se pueden ignorar. Por ello, parece necesario integrar grupos de trabajo que permitan dar resultados tangibles, pues el objetivo último de un proyecto de digitalización es presentar un producto final de calidad (biblioteca digital o catálogo en línea), que permita acceder a los datos de forma correcta y eficaz. De igual modo, es necesario crear espacios físicos diseñados bajo el esquema de una arquitectura funcional. Como puede verse, los recursos que requiere un proyecto de digitalización no son pocos.

## **2.8 Principales causas de pérdidas de contenidos**

Uno de los principales problemas que existen en la digitalización de contenido es la pérdida de información. Los programas informáticos, así como los equipos de cómputo tienen una vida limitada. La obsolescencia de estos trae como consecuencia el extravío de los datos. Los soportes utilizados para almacenar de manera digital como el microfilm, el CD-ROM, el DVD, las memorias USB y el disco duro de la computadora pueden sufrir daños y ocasionar que el contenido se pierda. Es por ello, que aquí se considera primordial trabajar con un sistema de red de proyectos de preservación distribuida.

Existe información guardada en servidores y centros de datos; éstos últimos son utilizados para almacenar información de una forma más segura ya que proporcionan, de manera más robusta, procesos, tecnología e infraestructura para garantizar los contenidos digitales. No obstante, también pueden sufrir pérdidas de información a causa de accesos no autorizados a los servidores, virus o programa maliciosos, desastres naturales, fallas eléctricas, incendios, inundaciones o explosiones entre otros; la ventaja de los centros de datos es que cuentan con sistemas informáticos redundantes que permiten tener respaldos en tiempo real en diferentes lugares del mundo.

## 2.9 Elementos a considerar para proyectos de digitalización para la conservación


Los recursos necesarios para los proyectos de digitalización con un fin de preservación son distintos según el caso. Por ejemplo, si está coordinado por una empresa privada, existe una combinación de público privada, los recursos están dados por un financiamiento directo. Por el contrario, cuando el trabajo lo gestiona una organización pública, por medio de un programa académico de mejora continua; el capital se ve limitado, pues la liberación de los bienes está a cargo de la unidad administrativa. Es importante que el líder de proyecto encargado del esquema de digitalización cuente con un análisis de la situación económica, técnica y financiera, así como del personal necesario. A continuación, se dan algunos puntos al respecto:

- Personal. Se refiere a las personas que trabajarán directamente con el archivo digitalizado. Deben estar involucrados en la mayoría de los aspectos del proyecto. Es necesario que cuenten con la capacidad de desarrollar las habilidades indispensables para la operación y el mantenimiento del archivo.
- Financieros. Se refiere a los recursos monetarios que serán necesarios a lo largo del proyecto. Esto incluye el costo de capacitación y actualización del personal.
- Institucionales: La cultura organizacional en proyectos de preservación digital no escapa a los riesgos de divergencia de soluciones, opiniones, enfoques o formas de integrar el proyecto, se pueden duplicar esfuerzos, inadaptación de los métodos de trabajo, falta de preparación y ausencia de colaboración entre los involucrados en el proyecto; se deben generar alianzas estratégicas necesarias y romper las barreras organizacionales, romper con vicios de trabajo, para que exista una mayor cohesión y se reúna el equipo de trabajo de expertos comprometidos con los fines de la Organización, de tal manera que en el proyecto que se gestione, no se comentan los errores que sucedieron en proyectos similares.

- **Técnicos:** Se refiere de los métodos a seguir para que la preservación digital resulte más alcanzable. Del mismo modo, se busca que se mejore su relación costo-beneficio y su eficacia.
- **TIC** Deben seguir normas internacionales para que la digitalización del archivo cumpla con lo aconsejado respecto de los formatos de salida de los archivos digitalizados y las reglas de indexación para agilizar la consulta.
- **Base de datos.** Es necesario analizar las diferentes estructuras para almacenar la información en ellas.
- **Metadatos:** Se refiere a la homogenización de la catalogación, la descripción archivística para una correcta localización, identificación y descripción de los datos. En esta etapa, como menciona Martínez (2011: 187), es necesario “diferenciar los metadatos técnicos [...] de los metadatos funcionales”.
- **Metadatos descriptivos.** Se refiere a los metadatos que ayudan a describir, clasificar o catalogar los objetos.
- **Metadatos estructurales y administrativos.** Se refiere aquellos metadatos que ayudan a gestionar los archivos digitales.
- **Metadatos técnicos.** Se refiere a las “características propias de las imágenes” (Martínez, 2011: 187).
- **Metadatos funcionales.** Se refiere a las “características que describen el contenido de las imágenes” (Martínez, 2011: 187).

Resulta pertinente mencionar que la consideración de los metadatos aporta muchas ventajas al proyecto. Por ejemplo, ayudan en el proceso de interoperabilidad de los sistemas de cómputo. La interoperabilidad aumenta la capacidad de los sistemas de información para que se comuniquen entre ellos y se compartan datos para utilizarlos en los procesos propios de cada institución. Por ello, considerar la interoperabilidad en los proyectos de digitalización de archivos históricos aumenta el valor del trabajo, como se verá al concluir el proyecto.

Tabla 2. Comparación de algunos elementos entre diferentes sistemas de clasificación.

Lucis/MODS	DUBLIN CORE	DRIVER	CAMPOS MARC21
<p>1- titleinfo (título) O</p> <p><b>Subelementos:</b></p> <p>-Obligatorios: <i>title</i></p> <p>-Recomendados si aplica: <i>subTitle</i> (subtítulo); <i>partNumber</i> (número de la parte); <i>partName</i> (nombre de la parte)</p> <p><b>Atributos:</b></p> <p>-Recomendados si aplica: <i>lang</i> (lengua); <i>script</i> (escritura); <i>type</i> (tipo=abreviado, traducido, alternativo, uniforme); <i>supplied</i> (suministrado=sí)</p> <p>- <i>Optativos:</i> <i>ID</i> (enlace interno); <i>xlink</i> (enlace Externo; <i>authority</i> (autoridad); <i>Display label</i> (etiqueta de visualización); <i>Usage</i>(uso=visualización Principal principal)</p> <p><b>Esquema de codificación:</b> AACR2r, RDA, ISAD</p>	<p><b>title (título)</b></p> <p><i>Calificadores:</i></p> <p> <i>Alternative</i> (cualquier otro título del recurso, incluyendo títulos abreviados y traducciones)</p> <p><b>Esquema de codificación:</b> Ninguno</p>	<p>title (título) O</p> <p><b>Esquema de codificación:</b> Establece algunas pautas para el ingreso del contenido pero no hace referencia a una norma determinada (Por ej. ISBD, AACR2r, etc.)</p>	<p>130: Título uniforme (Entr. ppal.)</p> <p>210: Título abreviado</p> <p>240: Título uniforme</p> <p>242: Título traducido</p> <p>243: Título uniforme colectivo</p> <p>245: Título prop. dicho</p> <p>246: Variante de título</p> <p>730: Tit. uniforme (Entr. sec.)</p> <p>740: Tit. no controlado (Entr. sec.)</p> <p><b>Esquema de codificación:</b> AACR2R, RDA</p>

Fuente: Martínez A. (2011) V Encuentro de Catalogación y Metadatos. Recuperado de: [http://www.humanindex.unam.mx/humanindex/consultas/detalle\\_investigadores.php?rfc=MAA-F530822](http://www.humanindex.unam.mx/humanindex/consultas/detalle_investigadores.php?rfc=MAA-F530822) Consultado 23 de febrero 2018.

En este sentido, el formato MARC ha llegado a ser la norma utilizada por la mayoría de los sistemas bibliotecarios automatizados, ya que permite la interoperabilidad entre sistemas de información computarizada por su manejo de etiquetas numéricas que permiten identificar cualquier campo de catalogación. Es importante seguir las recomendaciones que hacen los expertos para desarrollar con éxito los objetivos planteados del proyecto de digitalización y catalogación.

Otros problemas que tiene que enfrentar un proyecto de digitalización son las políticas y leyes de cada entidad, organización o país. De la misma forma, los derechos de autor, los aspectos importantes de la evolución de las bibliotecas y la inteligencia colectiva tienen un papel importante en este tipo de trabajos.

## 2.10 Insumos para el tratamiento de documentos históricos

Para el tratamiento de los documentos históricos que estarán sujetos a un proceso de digitalización es necesario contar con ciertos insumos. Por ejemplo:

- Guantes de látex.
- Guantes de algodón.
- Espátulas para tratamiento de papel.
- Brochas de limpieza para eliminar polvo.
- Cubre bocas.
- Batas de trabajo.
- Lápiz especial de carbón y plumín de punto fijo.

Villanueva (2002) menciona lo siguiente respecto del tratamiento que deben recibir los documentos manuscritos que serán sometidos a un proceso de este tipo:

En el caso de los documentos manuscritos solo se permite colocar una pequeña marca con lápiz de carbón en parte superior izquierda, solo para identificar el documento con algún número o letras, así lo indica también el manual de procedimientos técnicos para archivos históricos de universidades e instituciones de educación superior.

Por otro lado, el levantamiento de los datos debe estar apoyado por un equipo electrónico portátil —tabletas, celulares, laptops, o computadoras de escritorio—. Resulta pertinente, asimismo, tener un control sobre el manejo de los archivos y registrar el seguimiento de los acontecimientos en una bitácora. De este modo, para el control será efectivo y tendrá razón de ser.

**Tipo de información que se puede digitalizar :** Algunos de los materiales que son susceptibles a participar en un proyecto de digitalización son: manuscritos, postales, documentos, planos, libros, fotos, mapas, encuadernados, negativos, transparencias, expedientes médicos, archivo muerto, expedientes de personal, expedientes de crédito, escrituras, documentos jurídicos, etc.

**Almacenamiento de los archivos digitales:** Siguiendo las normas y estándares de digitalización de varios documentos estudiados, el almacenamiento

de los archivos digitalizados es un factor que se debe considerar. Lo anterior, debido a que el costo de almacenamiento será distinto dependiendo de la calidad del archivo. Es decir, a mayor resolución de los archivos digitales, mayor costo de almacenamiento.

Ilustración 5. Índice de calidad (QI).

**ÍNDICE DE CALIDAD (QI)**

Para los modos escala de grises y color RGB

ÍNDICE DE CALIDAD	QI
CASI ILEGIBLE	3.0
MÍNIMO	3.6
BUENO	5.0
SUPERIOR	8.0

Fuente: Francisco C. (2005) Recomendaciones técnicas para la captura y digitalización de fondos de archivos. Recuperado de: <http://www.ceice.gva.es/documents/163449496/163453361/Recdigitalizacion.pdf/248f69e5-9c77-4698-8728-77ee8485b7fb> Consultado 25 de febrero de 2018.

Ilustración 6. Resolución de Digitalización.

Tamaño del carácter	Dpi 100		Dpi 200		Dpi 250		Dpi 300		Dpi 400	
m/m	Texto manuscrito	Texto impreso	Texto manuscrito	Texto impreso	Texto manuscrito	Texto impreso	Texto manuscrito	Texto impreso	Texto manuscrito	Texto impreso
1.0	1.3	1.7	2.6	3.8	3.2	4.8	3.9	5.8	5.2	7.8
2.0	2.6	3.8	5.2	7.8	6.5	9.7	7.8	11.7	10.4	15.6
3.0	3.9	5.8	7.8	11.7	9.7	14.6	11.7	17.5	15.6	23
4.0	5.2	7.7	10.4	15.6	13	19	15.6	23	20.8	31
5.0	6.5	9.7	13	19.5	16	24	19	29	26	39

Fuente: Francisco C. (2005) Recomendaciones técnicas para la captura y digitalización de fondos de archivos. Recuperado de: <http://www.ceice.gva.es/documents/163449496/163453361/Recdigitalizacion.pdf/248f69e5-9c77-4698-8728-77ee8485b7fb> Consultado 25 de febrero de 2018.

Se recomienda almacenar los archivos digitalizados que se van a utilizar como originales y que garantiza la mayor calidad de la imagen en formato TIFF (Tagged Image File Format). Éste es el formato universal usado para guardar imágenes de alta calidad. Puede utilizarse con los sistemas operativos más conocidos del mercado —Linux, Windows y Macintosh—. En caso de que en el futuro se desarrollen sistemas operativos distintos a los anteriores, estos deberán ser tomados en cuenta. Es importante tener en cuenta, que el principal objetivo es garantizar la integridad de los sistemas, sin importar el formato seleccionado.

**Características y formatos de los archivos digitalizados:** Existen diferentes sistemas que permiten la búsqueda y la visualización de archivos. Estos deben posibilitar la descarga de datos en diferentes tamaños y resoluciones según el uso que se les vaya a dar a las imágenes. Perdices y Perianes (2011) hablan de los distintos tipos de resolución:

- Baja resolución: imágenes aptas para web

- Media resolución: permite maquetar con más calidad (presentación de proyectos) pero aún insuficiente para publicar con la calidad necesaria en papel
- Alta resolución: generalmente cuentan con un tamaño A4 y una resolución de 300 dpi
- Tamaños especiales: debe existir la posibilidad de solicitar imágenes en gran tamaño para proyectos determinados de gran formato, y con un plazo de respuesta inferior a 24-48 horas.

La resolución que se seleccione en la digitalización de documentos impactará directamente el costo de almacenamiento de dichos archivos digitalizados.

**Formatos para la digitalización de archivos:** En el documento que lleva por nombre “Criterios de ISO para la Preservación Digital de los Documentos de Archivo”, editado por la Universidad Politécnica de Valencia, publicado en 2014, se explica que se debe favorecer como estructura de conservación el formato electrónico .pdf/a. Lo anterior, debido a que es una extensión digital de representación de documentos que se puede generar desde otros formatos electrónicos o a partir de la digitalización del papel, el microfilme u otros formatos impresos. Por sus características .pdf/a. garantiza el acceso, la funcionalidad y la operación de varias generaciones de TIC futuras.



Ilustración 7. Tamaño y formato de salida de archivos digitalizados

**FORMATOS DE LA IMAGEN DIGITAL** **IMAGEN DIGITAL**

**ARCHIVOS DE IMAGEN**

Nombre	Extensión	Compresión	Pérdida
Join Photographic Expert Group	JPEG	Si	Si
Portable Network Graphics	PNG	Si	Si
Graphic Interchange Format	GIF	Si	Si
Tagged Image File Format	TIFF	Si	No
Bit Map	BMP	No	No
PhotoShop	PSD	No	No

**FORMATOS y TAMAÑOS de ARCHIVOS**

Para una misma imagen de 800 x 600 píxel

Formato	TIFF	PSD	PNG	BMP	GIF	JPG
Tamaño	2,8 MB	2,8 MB	1 MB	937,6 KB	306,4 KB	243 KB

Si bien estos valores pueden variar según la tasa de compresión del archivo

Fuente: Página de imágenes de google. Recuperado de <http://image.slidesharecdn.com/imagendigitalmudle-100113062229-phpapp02/95/imagen-digital-mudle-36-728.jpg?cb=1263363808>. Consultado 27 de febrero 2018.

Las actividades propias de la digitalización requieren que se consideren diversos aspectos antes de iniciar un proyecto de este tipo. Estos deben plantearse, debatirse y resolverse por los interesados del proyecto. Los elementos que se tienen que tomar a valoración son los siguientes:

- Áreas directivas.
- Administrativas.
- Personal operativo.
- Consideración de leyes, reglamentos, políticas y prácticas apropiadas actuales.

Como ya se ha dicho, resulta oportuno formar un equipo de trabajo multidisciplinario.

Esto para que aporten conocimientos adquiridos en experiencias pasadas. De este modo, se garantizaría un proceso de digitalización exitosa y un resultado eficaz que permita la correcta difusión de los archivos para su consulta y explotación.

## 2.11 Técnicas y metodologías de digitalización

### La NDSA y los niveles que propone

Considerar las mejores prácticas para la realización de proyectos de digitalización de archivos históricos, permite la unificación de criterios o argumentos de los modelos existentes para mejorar su eficacia en los procesos y operaciones al implementar el proyecto.

La National Digital Stewardship Alliance (NDSA) es un consorcio de organizaciones formada por universidades, organizaciones gubernamentales sin fines de lucro, empresas comerciales y asociaciones profesionales que tiene como objetivo crear técnicas, herramientas y compartir conocimientos relacionados con la preservación digital a largo plazo.

La NDSA propone 5 áreas funcionales y 4 niveles en los proyectos de preservación digital. Entre más niveles se alcancen, la digitalización para la preservación contará con mayor calidad.

Los puntos clave para identificar las áreas funcionales de preservación digital son las siguientes:

- Almacenamiento y ubicación geográfica.
- Archivos fijos e integridad de los datos.
- Seguridad de la información.
- Metadatos.
- Formatos de archivo.

Por otro lado, los puntos clave para identificar los niveles de preservación digital se presentan a continuación:

- Protección de datos.
- Conocimiento de los datos.
  - Monitoreo de los datos.
  - Reparación de los datos.

Las cinco áreas y los cuatro niveles garantizan la accesibilidad e interoperabilidad de un proyecto de digitalización, reducen los costos y tiempos del proyecto y ayudan a crear las políticas y los procesos a seguir para la administración y gestión de un archivo histórico digitalizado con fines de preservación.

Ilustración 8. Elementos que se deben considerar en un proceso de digitalización con fines de preservación.

	Nivel 1 (Proyecta tus datos)	Nivel 2 (Conozca sus datos)	Nivel 3 (Monitorea tus datos)	Nivel 4 (Reparar sus datos)
<b>Almacenamiento y ubicación geográfica</b>	Dos copias completas que no están colocadas.  Para datos en medios heterogéneos (disco óptico, discos duros, etc.)  Obtenga el contenido del medio y en su sistema de almacenamiento.	Al menos tres copias completas. Al menos una copia en una ubicación geográfica diferente.  Documente su sistema de almacenamiento y medios de almacenamiento y lo que necesita para usarlos.	Al menos una copia en una ubicación geográfica con un desastre diferente.  Proceso de monitoreo para su (s) sistema (s) de almacenamiento y medios.	Al menos tres copias en ubicaciones geográficas con diferentes amenazas de desastre.  Implementar un plan integral que mantendrá los archivos y metadatos en los medios o sistemas actualmente accesibles.
<b>Corrección de archivos e integridad de datos</b>	Verificación del Contenido del archivo.  Crear información de corrección de archivos si no se proporcionó con el contenido.	Comprobar la fijación en toda ingesta de información.  Use bloqueadores de escritura cuando trabaje con medios originales.  Control de virus de alto riesgo de contenido.	Comprobar la fijación de contenido a intervalos de fijación.  Mantener registros de la fijación de información: auditoría suministro de pedidos de información.  Posibilidad de detectar datos corrompidos. Comprobar virus en todo el contenido.	Verifique la fijación de todo el contenido en respuesta a eventos o actividades específicas.  Posibilidad de reemplazar / reparar datos dañados. Asegúrese de que ninguna persona tenga acceso de escritura a todas las copias
<b>Información de Seguridad</b>	Identifique quién tiene y elimine la autorización a archivos individuales.  Restringir quién tiene esas autorizaciones a archivos individuales.	Restricciones de acceso al contenido de documentos.	Mantener registros de quién realizó qué acciones en los archivos.  Incluyendo eliminaciones y acciones de conservación.	Realizar auditoría de registros.
<b>Metadatos</b>	Inventario de contenidos y su ubicación de almacenamiento.  Asegurar la copia de seguridad y la no colocación del inventario	Almacenar metadatos administrativos.  Almacenar metadatos transformativos y registrar eventos.	Almacenar metadatos técnicos y descriptivos estándar.	Almacenar metadatos de preservación estándar.
<b>Formato de archivos</b>	Cuando pueda aportar información para la creación de archivos digitales, fomente el uso de un conjunto limitado de formatos y códigos abiertos.	Inventario de formatos de archivo en uso.	Monitorear las cuestiones de obsolescencia de formato de archivo.	Realizar migraciones de formato, emulaciones y actividades similares según sea necesario.

Fuente: Megan P.(2013)Los niveles NDSA de conservación digital: una explicación y Usos. Recuperado de: [https://nds.org/documents/NDSA\\_Levels\\_Archiving\\_2013.pdf](https://nds.org/documents/NDSA_Levels_Archiving_2013.pdf) Consultado 25 mayo 2017.

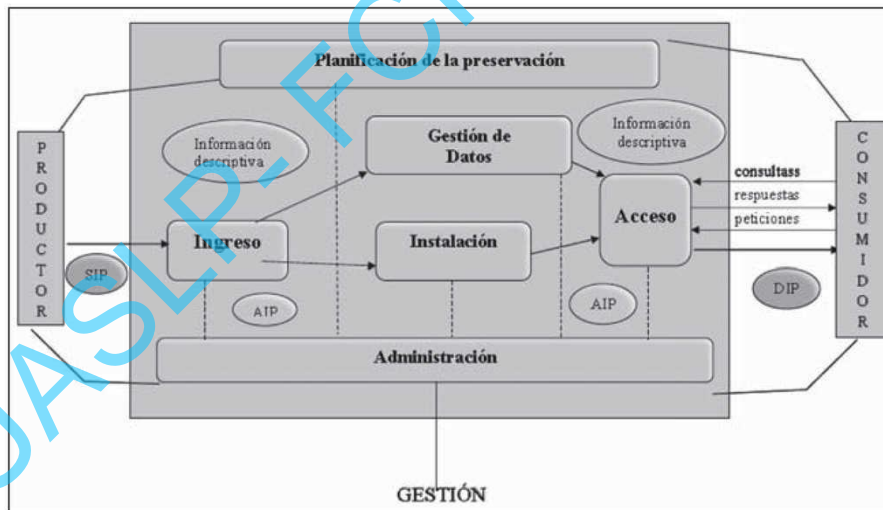
**El Modelo OAIS:** El Sistema de Información de Archivo Abierto (OAIS) es un modelo de referencia utilizado para proyectos de digitalización con fines de preservación. Dicho sistema cuenta con un productor, un consumidor y un administrador de contenidos. OAIS ayuda a desarrollar herramientas tecnológicas para materializar proyectos de digitalización, también ayuda a resolver dudas conceptuales y dicta recomendaciones para implementar una solución técnica apropiada actual pero con el objetivo de que funcione a largo plazo. De igual modo, integra una serie de elementos que interactúan con el sistema de archivos digitalizados (elementos operativos y administrativos).

El modelo OAIS, no es propiamente una metodología. Es, más bien, un patrón a seguir donde se establecen los puntos que se deben cumplir para que un archivo histórico digitalizado con fines de preservación sea aceptado y confiable ante la comunidad internacional.

Por la robustez del modelo OAIS, los proyectos de digitalización no siempre se pueden llevar a cabo tal y como lo dicta el modelo. En algunos proyectos de preservación, sólo se convierte en un marco de referencia. Es decir, se actuará dependiendo de los recursos que cada institución u organización aporte para integrar todos y cada uno de los elementos que propone el sistema.

La importancia de OAIS es que se basa en la preservación de la información. Es decir, se centra en la garantía de la migración de datos de un soporte tecnológico a uno nuevo. De igual forma, ayuda a buscar las mejores alternativas para diseñar un proyecto de preservación a largo plazo.

Ilustración 9. Modelo OAIS.



Fuente: José R. (2016) Sistema de Información de Archivo Abierto (OAIS): luces y sombras de un modelo de referencia. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-358X2016000300221&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2016000300221&lng=en&tlng=en) Consultado 27 mayo 2018.

## 2.12 Pasos preliminares para el proceso de digitalización

Antes de empezar con el proceso de digitalización deben seguirse ciertos pasos:

1. En primer lugar, se debe establecer el objetivo de la digitalización. En el caso específico de este proyecto, el objetivo es la preservación del archivo histórico de San Carlos, así como garantizar su accesibilidad a largo plazo. Al seleccionar la documentación que será digitalizada— ya sea por su valor físico o por el valor de su contenido— es posible determinar el alcance del proceso de digitalización.
2. Después, es necesario evaluar cuándo y dónde se va a realizar la digitalización. Los archivos históricos se conocen como semiactivos, porque no se consultan frecuentemente. Aquí se realiza un análisis de riesgo al cual se expone el acervo documental y se verifican los reglamentos internos de cada institución. La UNAM tiene un reglamento para el tratamiento de los archivos históricos.
3. Como tercer paso, se requiere identificar si la digitalización de los documentos y la captura de los metadatos se realizará de forma unitaria, al momento (uno a uno) o de forma masiva (por lotes). Por ejemplo, la empresa Syc Team se especializa en comercializar escáneres para documentos históricos. Una de las ventajas de algunos de los aparatos que comercializa es que integran la firma electrónica, diferentes formatos de salida de los archivos al mismo tiempo que digitalizan.
4. También es necesaria la supervisión y el control de calidad. Una vez que se han determinado los formatos de salida y las propiedades de los documentos que se van a escanear —que puede ser tan extenso como lo requiera el proyecto— se debe llevar un programa de control de calidad. Lo anterior se puede lograr implementando la asignación de las tareas del personal, creando un calendario de revisión y control de los procesos, haciendo una bitácora de los avances del proyecto,

etc. Las normas, leyes y recomendaciones deben ser tomadas en cuenta.

Los aspectos técnicos que se deben considerar son:

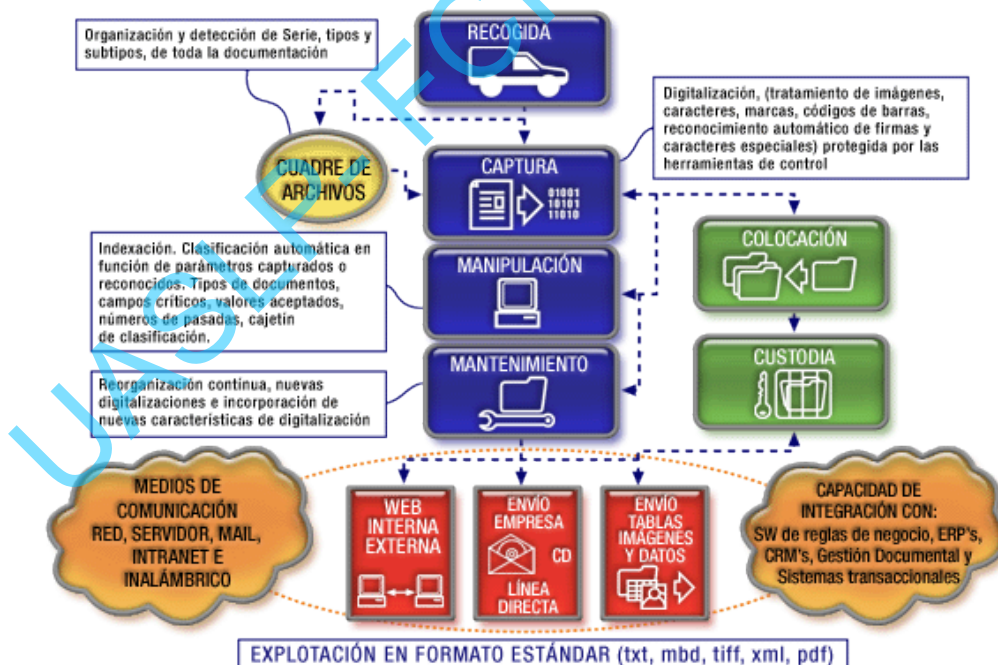
- Digitalizar en la calidad más alta posible. Lo anterior considerando que el objetivo es la preservación, publicación impresa o publicación en línea del documento.
- Los contenidos serán escaneados de forma estática, evitando cualquier tipo de deterioro producido por el arrastre de estos. La manipulación debe hacerse con ciertas especificaciones como el uso de guantes de algodón, cubre bocas, bata de trabajo, etc.
- En caso de que los procesos de digitalización requieran de una restauración digital se requerirá equipo que permita hacerlo. Actualmente, existen escáneres de última generación que permiten realizar estos procedimientos (eliminación de bordes, limpieza de manchas, enderezado de páginas, etc.). Sin embargo, debe tenerse en cuenta el objetivo del proyecto.
- Si la digitalización es con fines de preservación, se debe digitalizar de modo que no se altere o modifique el documento original. Es decir, no se permite hacer ningún tipo de restauración para asegurar el principio de integridad y originalidad. Para dar validez de originalidad al archivo digital, se utiliza la firma electrónica certificada o el sello digital.
- En las páginas en las que se transparenta el reverso se procederá a su limpieza, reconstruyendo los caracteres afectados si fuese necesario.
- Las imágenes deben entregarse en los formatos pactados. Como se dijo anteriormente, por norma, para los documentos históricos manuscritos se utilizan los formatos PDF/a y TIFF.
- Los soportes de entrega pueden ser CD-ROM, DVD, disco duro o acceso desde la nube. Deben estar previamente clasificados y ordenados de acuerdo con un sistema de clasificación. La Dirección

General de Bibliotecas de la UNAM utiliza el formato MARC21 para estructurar los datos de registros bibliográficos.

Después de realizar el análisis correspondiente para decidir si el proceso de digitalización se va a otorgar a una empresa externa, se debe asegurar que dicha empresa cuente con todos los elementos de seguridad. Asimismo, es recomendable que la compañía cuente con casos de éxito comprobable, para reducir los riesgos de fracaso del proyecto.

Si se otorga la digitalización a un tercero, se debe asegurar que los documentos sean tratados con confidencialidad e integridad. De igual forma, en caso de requerir información, ésta debe ser proporcionada en el momento que sea requerido. Dentro de la documentación del proyecto se debe anexar y firmar una carta de protección de datos. La UNAM cuenta con un padrón de proveedores, donde se toman algunas medidas de seguridad que menciono en el párrafo anterior.

Ilustración 10. Procesos para implementar un proyecto de digitalización de archivos.



Fuente: NOMADAT (2018) Digitalización de documentos. Recuperado de: <http://www.normadat.es/servicios/normadat/digitalizacion-de-archivos> [Acceso el 10 de marzo de 2018].

## 2.13 Tipos de escáner para digitalización

Existen diferentes marcas y modelos de escáneres en el mercado. Los más comunes son los de cama plana y los de alimentación múltiple. Existen también escáneres para diapositivas y negativos, escáneres para servicios médicos y odontológicos, escáneres 3D, etc.

A continuación, se muestran algunos tipos de estos aparatos:

- Escáneres intraorales. Son aquellos que se utilizan para hacer aplicaciones odontológicas. Permiten tomar impresiones y generar moldes tridimensionales de la boca del paciente de forma completamente digital, sin pastas, y en un tiempo mucho menor. Su principal ventaja es que se reducen los tiempos de planificación y diseño.

Ilustración 11. Escáner para dentistas.



Fuente: Página de imágenes de google. Recuperado de:

<https://www.3shape.com/en/products/trios/intraoral-scanners> Consultado 10 de marzo 2018.

- Escáner 3D Sense. Son aquellos que permiten capturar una imagen y llevarla a la realidad. Las ventajas de este tipo de aparatos es que se pueden determinar las dimensiones y el peso del objeto. Puede imprimirse en distintos materiales como PVC o resina.



Ilustración 12. Escáner 3D.



Fuente: Página de imágenes de google. Recuperado de: <http://www.accendi.es/escaneres-3d/>  
Consultado 10 de marzo de 2018.

- Escáner de cama plana. Es el principal escáner que se utiliza para trabajar con libros históricos, manuscritos de valor, documentos engrapados, pinturas o dibujos y mapas. Su principal atributo es que no causa daño. Se ha ido optimizando y refinando con la nueva generación de scanner planetarios **Bookeye®**.

Ilustración 13. Escáner de cama plana.



Fuente: Página de imágenes de google. Recuperado de: <http://www.sycteam.com.mx/scanner/bookeye/> Consultado 10 de marzo de 2018.

- Escáner Robótico no invasivo. Este tipo de escáner permite la digitalización de documentos sin que sean tocados con las manos. Su característica principal es que funciona con brazos robóticos y maneja

altos volúmenes de escaneo al día (3,000 por hora). Su precio no es accesible.

Ilustración 14. Escáner robótico no invasivo.



Fuente: Página de imágenes de google. Recuperado de:  
<https://www.biobiochile.cl/noticias/2013/10/09/robot-que-digitaliza-documentos-sera-presentado-en-concepcion-durante-seminario-gratuito-de-la-ucsc.shtml> Consultado 10 de marzo 2018.

### **Determinación del escáner para el proyecto del Diseño de Digitalización del Archivo de San Carlos.**

Debido a la gran cantidad de aparatos que existen en el mercado en la actualidad, es de suma importancia seleccionar las herramientas que ayude a cumplir con los objetivos del proyecto. Lo anterior ayudará a que el proceso sea más eficiente.

En un proyecto de este tipo se debe estar abierto a la flexibilidad de incluir elementos que no estaban contemplados al inicio. En los procesos, se deben incluir las normas y leyes, los sistemas de clasificación. Al mismo tiempo, deben de considerarse formatos de vista y de salida con certificado digital. Este último, le añade valor al documento, pues determina si el archivo es original o copia.

Con base en la información recopilada y en las necesidades del Archivo de San Carlos; como alternativa a la obsolescencia tecnológica para la preservación

digital de los documentos históricos propongo que se adquiera el escáner Bookeye 4V2, porque permite gestionar los proceso de digitalización y cumple con estándares internacionales, desde la captura de imágenes hasta la difusión; ofrece características innovadoras y se ha implementado en proyectos de digitalización que permiten la reproducción perfecta de obras de arte como pinturas, dibujos, manuscritos en papel y obras de arte antiguas, permite tener una copia fiel del documento digitalizado; además del acceso y disponibilidad de los documentos de manera transparente para el usuario.

UASLP - FCI-2023-Perez

**Capítulo 3**

**La Arquitectura empresarial para  
proyectos de digitalización de  
archivos históricos**

## Capítulo 3. La Arquitectura empresarial para proyectos de digitalización de archivos históricos

La UNAM siempre ha sido considerada como una institución de vanguardia comprometida con la investigación y difusión de la cultura en México. Es del conocimiento general, que esta organización busca dar a conocer información de carácter histórico y de todas las áreas del conocimiento. La Facultad de Arquitectura, es una dependencia de la Universidad y comparte los valores de la UNAM. Un ejemplo de ello son las bibliotecas y los archivos que se encuentran en este sitio. Se han desarrollado con el paso del tiempo y se han adaptado a los cambios organizacionales y tecnológicos que se han presentado a lo largo de su historia. El Archivo de La Antigua Academia de San Carlos, se ubica justamente en esta facultad. Forma parte de la riqueza cultural y científica de la universidad y es importante crear proyectos innovadores e incluyentes para mejorar este tipo de archivos.

### 3.1 Antecedentes

El Archivo de la Antigua Academia de San Carlos está integrado por un archivero original de “cortina y con gavetas”, que comprende la documentación desde el decreto de su fundación en 1783 hasta el año de 1927. Aproximadamente, contiene 12,000 documentos manuscritos que se refieren en su mayoría al funcionamiento académico. El Archivo guarda información invaluable e incunable. En él se encuentran los orígenes de la enseñanza de la Pintura, Escultura y Arquitectura en México. El archivo está ubicado en la planta baja de la Biblioteca de Estudios Profesionales Lino Picaseño, en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, en una superficie de 5 x 5 metros, cuenta con un sistema de seguridad de video vigilancia, aire acondicionado, la consulta de archivo es público, el archivo cuenta con una pequeña área de investigadores, el archivo no cuenta con página web, los horarios de acceso se tienen que agendar, el control de acceso es por medio de una carta u oficio para poder ingresar a consultar los documentos.

Ilustración 15. Archivero original de la Antigua Academia de San Carlos.



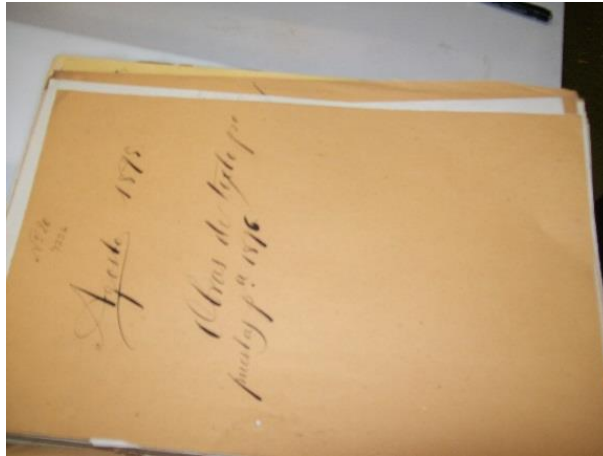
José R. (2018) Fotografía Archivo de la Academia de San Carlos. [Fotografía original]

### **3.2 Organización y funcionamiento**

Para tener acceso al archivo es necesario presentar una carta a la Coordinación de la Biblioteca de Estudios Profesionales Lino Picaseño en donde se expliciten los fines de la consulta de los documentos. Generalmente, los motivos de búsqueda son con fines de investigación y difusión. Hay un encargado de dar acceso a los interesados.

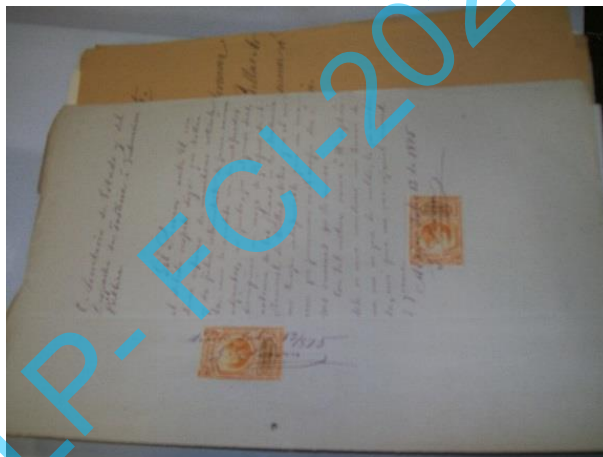
Los documentos son los originales y se manipulan manualmente. Para ello, se utilizan guantes, bata de trabajo y cubre bocas para reducir riesgos de contaminación.

### Ilustración 16. Expediente.



José R. (2018) Fotografía Archivo de la Academia de San Carlos. [Fotografía original]

### Ilustración 17. Documento.



José R. (2018) Fotografía Archivo de la Academia de San Carlos. [Fotografía original]

Algunos documentos se encuentran almacenados en microfilm. Es importante mencionar, que, actualmente, no existen refacciones para este tipo de equipo tecnológico, lo que podría llevar a la pérdida de la información si no se recurre a un proceso de digitalización de los contenidos. Los investigadores recomiendan migrar estos documentos a nuevos soportes tecnológicos más recientes para así garantizar su preservación.

Ilustración 18. Equipo microfilm.



José R. (2018) Fotografía Archivo de la Academia de San Carlos. [Fotografía original]

El Archivo histórico de la Academia de San Carlos es un patrimonio invaluable e incunable. Desafortunadamente, los materiales que se encuentran aquí han quedado al margen de las innovaciones tecnológicas actuales.

### **3.3 Catalogación y clasificación actual del archivo**

El maestro Justino Fernández fue quien inició el trabajo de investigación del Archivo Histórico de la Academia de San Carlos. Lo hizo de forma voluntaria y con la autorización del director de la Escuela de Arquitectura. Su tarea consistió en clasificar cada uno de los documentos (del número 1 al número 1035) a mano y con lápiz. El resultado de este trabajo fue una serie de guías que permiten encontrar los documentos en las cajoneras del archivo donde se encuentran físicamente los documentos. En 1972, después de la muerte del maestro Justino Fernández, el maestro Eduardo Báez Macías continuó con la labor. Estuvo a cargo del proyecto desde 1968 hasta julio de 2017. Los documentos que contiene el archivo se encuentran plenamente organizados, foliados e identificados con un número consecutivo escrito en lápiz en la parte superior derecha. El archivo cuenta con un



sistema de seguridad, que incluye cámaras de video vigilancia, temperatura y clima acondicionado. Su acceso es restringido.

A continuación, se presenta una tabla con el ejemplo de los datos que contiene la guía del archivo de la Academia de San Carlos escrita por el maestro Báez.

Tabla 3. Guía del Archivo de la Antigua Academia de San Carlos 1910-1914.

<i>No. Documento</i>	<i>Descripción</i>
11,481	<i>Oficio de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes al director de la escuela de Bellas Artes, en el que se dispone la entrega de los premios...</i>
11,482	<i>Expediente con oficios girados por la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes al director de la Escuela Nacional de Bellas Artes, informándole de los siguientes derechos de propiedad Artística.</i>
11,513	<i>Carpeta que contiene 56 documentos: gastos de instalaciones, servicios de modelos, pago a la compañía de luz y la compañía telefónica.</i>
11,896	<i>Expediente integrado con los siguientes inventarios</i> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="873 1392 1385 1528">1. <i>Inventario de grabados en lámina, manuscrito y a lápiz ("Apéndice" núm. 1)</i></li> </ol>

## Apéndice núm. 1

<i>Núm. Documento</i>	<i>Descripción</i>
11,896	<i>Inventario de las galerías de pintura "Primera Galería"</i>

### Contenido del apéndice:

<i>Título</i>	<i>Autor</i>	<i>Medidas en metros</i>
<i>La adoración de los reyes</i>	<i>José Juárez</i>	<i>2.6 x 1.68</i>

Fuente: Elaboración propia con información de Báez M. (2003) Guía del archivo de la antigua Academia de San Carlos: 1867-1910 UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas.

La guía también cuenta con un índice onomástico. Esto es un índice en donde se muestran las páginas que corresponden a un documento perteneciente a un mismo autor. Por ejemplo:

A

Acevedo Jesús Tito 11513, 11560, 11576, 11577

**Recolección de datos en sitio:** A continuación, se describe la situación actual del archivo.

- Los documentos se encuentran almacenados en gavetas y archiveros de madera y metálicos. Al interior de estos, los documentos se custodian en carpetas y folders —los más recientes tienen broches metálicos tipo baco, para sujetar los documentos.
- Los documentos cuentan con distintos tamaños. La mayoría son tamaño oficio (21.59 cm. x 35.56 cm.) y tamaño carta (29.59 cm. x 27.94 cm.)
- Todos los documentos son originales y algunos están marcados con sellos institucionales grabados en seco.
- Existen documentos manuscritos e impresos. La mayoría son escritos en blanco y negro. Algunos documentos tienen imágenes con color, están impresos en papel bond y papel tipo cebolla muy delgado.

- El contenido de los documentos es diverso. Hay cartas administrativas, presupuestos asignados a la Academia de Bellas Artes, solicitudes de licencias sin goce de sueldo de los profesores, libros de texto sugeridos para los alumnos, listas de calificaciones. Por ejemplo, se ha archivado un documento del año 1845 con las calificaciones de las materias que se impartían en ese año escolar — Dibujo lineal e industrial, Maestro de obras, Estereotomía, Ordenes clásicas, etc.—
- Los investigadores son el principal tipo de usuario del archivo de San Carlos.
- Existe una gran cantidad de documentos de la academia, como el registro de la propiedad artística. La cual se conoce hoy como derecho de autor o propiedad industrial y se registran en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.
- Entre otros objetos existen en su minoría, dibujos a mano de diferentes tamaños, fotografías en cristal, estampas y una mesa de luz de trabajo.

### **3.4 Limitantes y observaciones**

- Por reglamento de la Dirección General de Patrimonio Universitario (UNAM) los documentos históricos no pueden salir de las instalaciones y si llegarán a salir hay que completar trámites administrativos como el seguro, inventariar los documentos, personal encargado de seguridad y control, transportación del material.
- La reclasificación de documento por documento es una tarea muy extensa y elevaría considerablemente el costo del proyecto de digitalización.
- La persona encargada del archivo recomienda que la clasificación actual del archivo de alguna manera, mantenga el registro numérico con el que se cuenta, ya que identifica cada uno de los documentos.

El señor Juan Pacheco, quien es el encargado de dar acceso a todos los investigadores al archivo de San Carlos, tiene pleno conocimiento de la situación actual de éste, dado que lo ha manejado por más de 30 años. Por ejemplo, sabe perfectamente cómo está organizado físicamente; sabe dónde se encuentran las guías impresas y además cuál es el orden de los documentos; por lo anterior, el señor Juan Pacheco recomienda que la digitalización se haga en el orden en que ya está catalogado y organizado para poder aprovechar al máximo los trabajos de catalogación que ya se desarrollaron.

### **3.5 Descripción del problema**

Los problemas principales son el acceso al archivo y la poca consulta de los documentos. El sistema de consulta es tradicional; sin embargo, no se puede consultar los documentos, por varias personas al mismo tiempo, de manera ágil y eficaz. Se limitan a un horario de servicio de la biblioteca de lunes a viernes de las 8:00 horas a las 21:00 horas. Existen otros factores como la falta de difusión, un espacio físico funcional que permita hacer una serie de actividades relacionadas con el archivo. Además de proponer la digitalización, se debe rehabilitar y acondicionar el espacio del archivo; por medio de internet, los documentos se deben poner al alcance del público en general para que lleguen a un mayor número de usuarios.

Para ingresar a revisar los estudiosos del archivo, los usuarios, deben agendar una cita para consultar dichos documentos; por políticas, reglamentos internos o trámites administrativos, se puede denegar el acceso al archivo y, si sumamos la baja difusión, provoca que los documentos sean poco consultados.

### **3.6 Objetivo de la digitalización**

Digitalizar 12,000 documentos manuscritos e impresos del Archivo Histórico de la Antigua Academia de San Carlos para que se puedan consultar en formato digital —por medio de un catálogo automatizado que esté disponible de manera local o remota por medio de Internet— de manera rápida, oportuna y veraz mediante dispositivos electrónicos como: computadoras, tabletas electrónicas, smartphome.

### 3.7 Modelo Zachman

La importancia de aplicar arquitectura empresarial en proyectos de digitalización de archivos históricos radica en poder utilizar una metodología o un marco de trabajo, que sirva como guía para proyectos de TIC; al aplicar conceptos de arquitectura empresarial, se puede tener una visión más clara sobre lo que el proyecto pretende realizar al considerar desde la misión de la organización hasta la entrega del producto o servicio final. También se logra una mejor administración utilizando directrices o métricas que ayuden a integrar todos los elementos de la organización; así, se agiliza el proyecto, pues se pueden identificar todos los componentes y miembros; se alinea la tecnología y los procesos con el propósito de alcanzar los objetivos estratégicos de la organización.

El resultado de una buena aplicación de arquitectura empresarial ayuda a generar valor agregado a la organización en el desarrollo de nuevos productos y servicios; en este proyecto de digitalización, se utiliza el marco de trabajo de Zachman, donde se establecen los lineamientos del proyecto a seguir. Los lineamientos deben ir orientados a la misión de la organización, con el propósito de identificar los medios y recursos necesarios para conseguir los objetivos.

*“La arquitectura empresarial identifica los componentes principales de la organización y su relación para conseguir los objetivos de negocio”* (Serna, 2010) estoy de acuerdo con la cita del autor, ya que si se consideran a detalle componentes como recursos humanos, técnicos y financieros involucrados en el proyecto de digitalización —y no solamente los recursos tecnológicos— se puede generar una sinergia entre todos los involucrados.

El modelo Zachman es un marco de trabajo que consiste en identificar la situación actual de la organización para después analizar y realizar una planeación estratégica de todos los procesos que se van a implementar en el proyecto. El objetivo es facilitar la comprensión de cada proceso que se debe seguir; como eje principal tiene las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Dónde?, ¿Quién?, ¿Cuándo? y ¿Por qué?

El Marco es un esquema de clasificación genérico para los artefactos de diseño, es decir, representaciones descriptivas de cualquier objeto complejo. La utilidad de tal esquema de clasificación es permitir la concentración enfocada en aspectos seleccionados de un objeto sin perder un sentido de la perspectiva contextual, u holística. Al diseñar y construir objetos complejos, hay simplemente demasiados detalles y relaciones a considerar simultáneamente. Sin embargo, al mismo tiempo, aislar subconjuntos o componentes y tomar decisiones de diseño fuera de contexto da como resultado una suboptimización con todos sus costos y disipación de energía (entropía). La restauración de la integridad o la adaptación posterior de los componentes suboptimizados del objeto resultante, de tal manera que puedan aproximarse al propósito para el que el objeto fue originalmente pensado, puede ser financieramente prohibitivo si no lógicamente imposible. (John A. Zachman, 2017)

Ilustración 19. Clasificación genérica de marco de trabajo Zachman

**Generic Classification Structure of Design Artifacts**

	What	How	Where	Who	When	Why	
Planner							Scope
Owner							Concepts
Designer							Logic
Builder							Physics
Implementer							Technology
Operator	<b>THE ENTERPRISE</b>						Product
	Material	Process	Geometry	Instructions.	Timing	Objectives	

Fuente: Zachman J. (2018) El marco de la arquitectura empresarial: antecedentes, descripción y utilidad. Recuperado de: <https://www.zachman.com/resource/ea-articles/327-the-framework-for-enterprise-architecture-background-description-and-utility-by-john-a-zachma> Consultado 12 de junio 2018.

<b>PREGUNTAS DE METODOLGÍA ZACHMAN</b>	
<b>¿Qué se va a hacer?</b>	<p>Digitalización del archivo de la Antigua Academia de San Carlos, cuyo contenido son documentos de papel manuscritos e impresos a color, blanco y negro; en su mayoría son tamaño oficio (21.59 cm. x 35.56 cm.) y tamaño carta (29.59 cm. x 27.94 cm.)</p> <p>Los documentos se deben consultar por medio de dispositivos electrónicos, conectados a internet, como computadoras, tabletas electrónicas, teléfono inteligente (Smartphone).</p>
<b>¿Por qué se va a hacer?</b>	Para preservar y difundir el conocimiento, evitar la manipulación física de los documentos originales, aumentar y facilitar las consultas de los documentos del archivo.
<b>¿Cómo se va a hacer?</b>	Por medio de técnicas, modelos y metodologías de digitalización. Utilizando herramientas tecnológicas como: escáner, computadoras, software de gestión de bibliotecas, catálogos en línea. Además, involucra recursos humanos, técnicos, económicos, financieros, así como derechos de autor.
<b>¿Dónde se va a hacer?</b>	En la Biblioteca de Estudio Profesionales "Lino Picaseño", Facultad de Arquitectura UNAM.
<b>¿Quién lo va a hacer?</b>	Se formará un equipo de trabajo multidisciplinario, con profesionales que tengan conocimiento y habilidades en bibliotecología, curaduría digital, Ingenieros en computación, Informáticos, Técnicos, Académicos, Arquitectos, Investigadores, personal administrativo de la Facultad de Arquitectura de la UNAM y el apoyo de otras dependencias de la Universidad.

¿Cuándo se va a hacer?	En cuanto se autorice el proyecto por medio de un programa PAPIME <sup>1</sup> , UNAM.
------------------------	--

### 3.8 Estrategia de digitalización

El método por seguir para este proyecto de digitalización se basa en la estrategia funcional, apoyada por el marco de trabajo Zachman, ambas consisten en la identificación adecuada de las entidades, organizaciones y personas interesadas en el proyecto, comunicar los objetivos, utilizar un plan de comunicación asertiva e identificar, en cada área las actividades que se van a realizar y quién las va a realizar.

Además, la estrategia consiste en que cada división opere por separado, pero orientadas a la misión de la organización. En la siguiente tabla, se identifican las áreas funcionales o departamentos y las actividades de los éstos, donde cada responsable le reporta a un líder o a su superior.

Entidad o Departamento	Personal involucrado	Actividades
Dirección y Unidad Administrativa de la Facultad de Arquitectura	Director y Jefe de la Unidad Administrativa	Aportar los recursos necesarios al proyecto, siguiendo los lineamientos normativos establecidos por la UNAM.
Coordinación General de Bibliotecas, Facultad de Arquitectura	Personal académico  Investigadores  Bibliotecarios (personal administrativo)	Producción digital de los archivos, captura de información en la base de datos.  Identificación de los documentos que se van a digitalizar.  Transmisión del conocimiento, manejo del catálogo y apoyo en la formación de usuarios.

<sup>1</sup> Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza, cuyo objetivo es impulsar la superación y desarrollo del personal académico mediante apoyo a proyectos que conduzcan a la innovación y al mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje y beneficien a los alumnos, tanto del bachillerato como de la licenciatura de la UNAM. Disponible en: <http://dgapa.unam.mx/index.php/fortalecimiento-a-la-docencia/papime>  
Acceso: 30-mayo-2017



	Arquitectos	Rediseñar el espacio físico, al crear un lugar comodo, estetico y funcional.
<b>Dirección General de Bibliotecas UNAM, Departamento de procesos técnicos, departamento de Análisis y desarrollo de sistemas</b>	Personal académico Bibliotecólogos, Informáticos, Ingenieros en cómputación. Diseñador web	Establecer los criterios y mecanismos apropiados para el desarrollo de la colección de recursos electrónicos.  Nomalización de la base de datos, Configuración e implementación del software para la gestión de bibliotecas.  Asesoría y capacitación al personal involucrado en el proyecto.
<b>Dirección General de Personal Académico</b>	Personal administrativo	Asignación de recursos económicos (Programa PAPIME)

El éxito de la estrategia depende de la unión de todos los involucrados; motivar a los interesados para que sean proactivos; crear un plan de comunicación interna para que los miembros estén informados sobre las funciones y actividades que les corresponden. Finalmente, un líder de proyecto o coordinador que pueda interactuar con todos los integrantes del equipo.

### 3.9 Cronograma de Actividades

El proyecto contará con 5 fases, donde la gestión de las actividades es muy importante, cabe mencionar que algunas actividades se pueden realizar en paralelo con otras fases en el desarrollo del proyecto.

No. Tarea	Tarea general (Esquema del proceso de digitalización)	Objetivos	Actividad especifica	Tiempo estimado
<b>FASE 1 DE INICIO</b>				
1	Stakeholders (interesados)	Identificar área de oportunidad del Archivo de San Carlos.  Presentación y alcances del proyecto.	Firma de documentos de oficios y cartas de invitación para integrar al equipo de trabajo.	1 mes

		Reunión de trabajo para identificar a los Stakeholders.		
<b>FASE 2 PLANIFICACIÓN</b>				
2	Fundamentos legales	Definición de lineamientos y objetivos del proyecto.	<p>Generación de documentos, oficios administrativos para las dependencias y entidades universitarias, que van a participar en el proyecto.</p> <p>Definir tiempos y alcances del proyecto.</p> <p>Definir requerimientos técnicos, económicos y financieros.</p>	2 meses
<b>FASE 3 EJECUCIÓN</b>				
3	Digitalización de documentos	<p>Proceso de escaneo de documentos.</p> <p>Seleccionar los documentos por gavetas.</p> <p>Escanear los documentos.</p> <p>Crear certificado digital de los documentos digitalizados, para dar autenticidad y originalidad a estos.</p>	<p>Selección y escaneo de los documentos.</p> <p>Asegurar la calidad de los archivos generados en la digitalización.</p> <p>Asegurar el tratamiento de los documentos.</p>	12 meses
4	Normalización y Catalogación	Permitir la búsqueda y recuperación del documento en línea.	<p>Capturar la información de la ficha descriptiva de procedencia y ficha descriptiva de conjunto con imágenes asociadas.</p> <p>Identificar las etiquetas MARC que se van a implementar en el sistema Aleph, módulo de catalogación.</p>	6 meses
5	Desarrollo de la base de datos	Diseño, creación y configuración de tablas y base de datos.	Crear la plantilla con etiquetas MARC para que los catalogadores registren los datos de los documentos digitalizados	2 meses

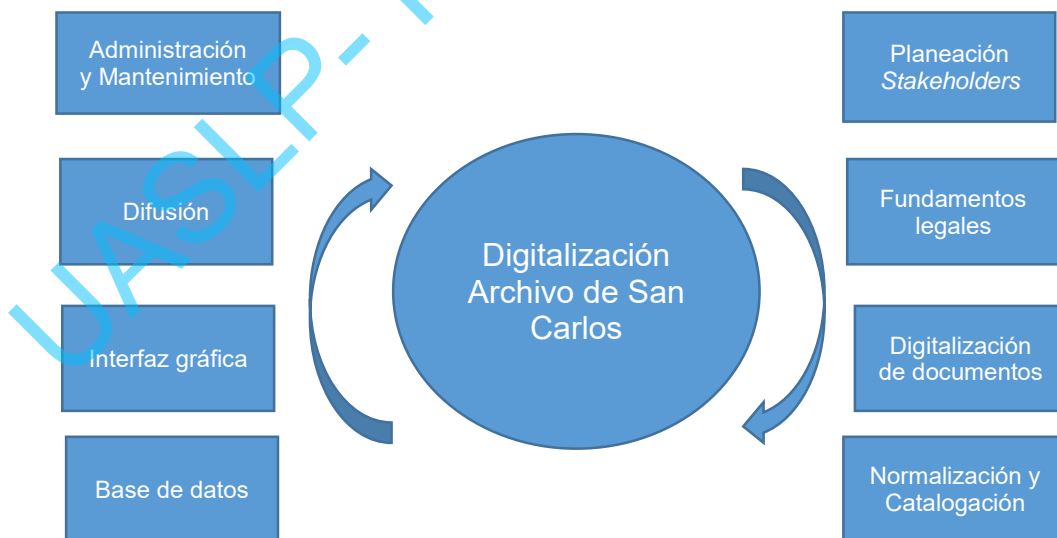
			en línea por medio del sistema Aleph21.	
6	Interfaz Gráfica	Diseñar la presentación de la información de los documentos digitalizados en línea.	<p>Programación de la base de datos, pantallas de salida.</p> <p>Realizar búsquedas por diferentes índices como autor, descripción del documento, etc.</p> <p>Tomar acciones correctivas, si no pueden visualizar las imágenes solicitadas.</p>	1 mes
7	Difusión	<p>Crear un plan de comunicación. Seleccionar los medios adecuados.</p> <p>El plan debe ser agresivo, que cause impacto en la comunidad universitaria y usuarios externos.</p> <p>Romper la barrera de la distancia y que los usuarios del archivo o consulten los documentos por medio de un catálogo en línea.</p>	<p>Hacer la presentación formal con medios de comunicación masiva.</p> <p>Distribuir información en medios impresos y digitales, así como en redes sociales, página de internet de la Facultad de Arquitectura,</p> <p>Generar un curso de formación de usuarios para que puedan localizar y acceder a la información contenida en el Archivo de San Carlos.</p>	1 mes
<b>FASE 4 SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>				
8	Administración y mantenimiento	Garantizar el efectivo funcionamiento de la digitalización y buscar los mecanismos que garanticen una eficaz atribución de los recursos para que el proyecto sea sustentable.	<p>Instrumentar un área encargada de la operación y conservación del archivo.</p> <p>Capacitar al personal asignado.</p> <p>Desarrollar políticas y estadísticas de acceso.</p>	6 meses
<b>FASE 5 CIERRE DE PROYECTO</b>				

9	Presentación de los resultados de la Digitalización del Archivo Histórico de la Antigua Academia de San Carlos.	Presentar informes del proyecto desde el planteamiento del problema del archivo al cierre del mismo.	<p>Cierre de actividades de escaneo de documentos, captura de Información, etc.</p> <p>Generar cartas y oficios administrativos a los Stakeholders internos y externo para informar sobre la conclusión del proyecto.</p> <p>Presentar informes de proyecto PAPIME ante la Dirección General de Personal Académico de la UNAM.</p>	1 mes
---	---	--	--	-------

### 3.10 Esquema principal de la estrategia de digitalización

Dentro del cronograma, propongo el siguiente esquema, para recopilar la información e implementar la digitalización del Archivo de San Carlos.

Ilustración 20. Esquema principal de la estrategia de digitalización



Fuente: Elaboración propia

### 3.11 Stakeholders

Los Stakeholder son todos los interesados en el proyecto; ya sea personas, entidades, organizaciones, sindicatos, etc., que se pueden verse afectados de manera positiva o negativa en el proyecto. Por tal motivo, es necesario considerarlos pues de lo contrario se pueden generar situaciones difíciles de resolver. El objetivo primordial de considerarlos es llegar a una buena negociación para que el proyecto sea exitoso.

Para el buen desarrollo del proyecto, para crear un ambiente colaborador y crear los habilitadores necesarios, los Stakeholder son los siguientes:

<b>Stakeholders</b>	
<b>Facultad de Arquitectura</b>	Dirección y Unidad administrativa Asignación de recursos.
<b>Coordinación General de Bibliotecas, Facultad de Arquitectura</b>	Coordinador general de bibliotecas, Bibliotecarios, Personal administrativo, Personal Académico, Alumnos, Investigadores.
<b>Dirección General de Bibliotecas UNAM</b>	Políticas, metodologías, clasificación, normalización, software de gestión de bibliotecas, lineamientos, capacitación y herramientas tecnológicas.
<b>Dirección General de Patrimonio Universitario UNAM, AHUNAM.</b>	Definiciones y Lineamientos Generales para manipulación de los archivos y documentos históricos.
<b>Dirección General de Personal Académico UNAM</b>	Asignación de recursos económicos (Programa PAPIME. PAPIIT)

### 3.12 Fundamento legal

Como lo menciono en el capítulo dos de este documento:

El Archivo General de la Nación (AGN) es el órgano rector de la archivística nacional que debe custodiar, ordenar, describir y conservar los documentos que conforman su acervo, con el fin de facilitar y promover la consulta y aprovechamiento público (Archivo General De la Nación, México, 2017).

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es una institución pública y autónoma; por lo tanto, debe seguir las leyes, normas y políticas que dictan otras entidades de gobierno federal.

En el título primero, artículo 1º, La Ley Federal de Archivos precisa que:

El objeto de esta Ley es establecer las disposiciones que permitan la organización y conservación de los archivos en posesión de los Poderes de la Unión, los organismos constitucionales autónomos y los organismos con autonomía legal, así como establecer los mecanismos de coordinación y de concertación entre la Federación, las entidades federativas, el Distrito Federal y los municipios para la conservación del patrimonio documental de la Nación, así como para fomentar el resguardo, difusión y acceso de archivos privados de relevancia histórica, social, técnica, científica o cultural. (DOF, MÉXICO, 2012)

Derechos de autor:

La Universidad Nacional Autónoma de México tiene los derechos patrimoniales de todos los documentos del Archivo de San Carlos. La UNAM, por su propia naturaleza, tiene normas, lineamientos, criterios y políticas para la administración de los archivos históricos que resguarda.

Debido a los cambios administrativos y tecnológicos que han surgido a lo largo del tiempo, la Universidad ha publicado varios documentos oficiales que tienen fundamento en la Ley Orgánica de la UNAM; en ésta, se han establecido lineamientos para la Administración de los Archivos Históricos.

Por ejemplo:

En el acuerdo publicado en la Gaceta UNAM el día 29 de julio de 2013, se establece que debe existir un Área Coordinadora de Archivos de la Universidad y que el Archivo Histórico de la UNAM es el repositorio de la memoria documental de esta Institución, el cual tiene la responsabilidad de custodiar, conservar, organizar,

preservar y difundir. En el mismo documento, en el artículo sexto transitorio se menciona lo siguiente:

El Acuerdo para la Protección, Uso y Conservación del Patrimonio Histórico Documental de la UNAM, publicado en Gaceta UNAM el 15 de Diciembre de 1988, seguirá vigente hasta en tanto el Área Coordinadora de Archivos emita las disposiciones que regulen el referido patrimonio documental. (UNAM, MÉXICO, 2017)

Sin embargo, en el mes de septiembre de 2015, se publicó un documento denominado Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos Generales para la Política de Acceso Abierto de la Universidad Nacional Autónoma de México; en éste, se menciona que esta casa de estudios —con el fin de dar cumplimiento a sus funciones sustantivas— debe proporcionar acceso público a investigaciones, materiales educativos, académicos, científicos, tecnológicos, de innovación y culturales, por medio de plataformas digitales, de forma libre y gratuita a través de Internet. Por tal motivo, se creó la Coordinación de Colecciones Universitarias Digitales como órgano encargado de la administración, integración, sistematización, digitalización y publicación de los datos y conjuntos de datos de las colecciones universitarias digitales.

Los recursos digitales generados por la UNAM a través de sus entidades académicas y dependencias universitarias son recursos de valor público que no tienen naturaleza reservada o confidencial y podrán ser utilizados sin fines de lucro, citando invariablemente la fuente y sin alterar la obra, respetando los términos institucionales de uso y los derechos de propiedad intelectual de terceros. (UNAM, MÉXICO, 2017)

Por ello, los documentos del Archivo de San Carlos se pueden digitalizar para beneficio de la comunidad universitaria y, en general, para la sociedad mexicana; siempre y cuando sea con fines académicos, docencia, investigación y difusión de la cultura; además, se debe dar crédito a la Facultad de Arquitectura y a la Universidad Nacional Autónoma de México.

Licencias Creative Commons:

En este proyecto, se considera utilizar licencias Creative Commons porque son un esquema de trabajo que proporciona, de manera fácil y sencilla, el otorgamiento de permisos a un tercero ya sea con fines académicos, comerciales o


difusión de la cultura, entre otros. Este tipo de licencias trabajan junto con los derechos de autor y permiten modificar los términos de éstos para que se adapten a sus necesidades. En resumen, por la autonomía de la Universidad y por su Ley Orgánica se debe dar acceso público a sus documentos históricos.

La página oficial de Creative Commons México dice que existen diferentes tipos de licencia, compuestas por cuatro módulos de condiciones:

Tipo de Licencia	Descripción
Attribution / Atribución (BY),	Requiere la referencia al autor original.
Share Alike / Compartir Igual (SA),	Permite obras derivadas bajo la misma licencia o similar (posterior u otra versión por estar en distinta jurisdicción).
Non-Commercial / No Comercial (NC)	Obliga a que la obra no sea utilizada con fines comerciales.
No Derivative Works / No Derivadas (ND)	No permite modificar la obra de ninguna manera.

La propuesta de la licencia Creative Commons para el proyecto de Digitalización del Archivo de San Carlos es la Atribución-No Comercial-Licenciamiento Recíproco.

Puesto que la UNAM tiene los derechos patrimoniales y se debe dar crédito. El archivo debe ponerse a disposición de la sociedad mexicana para generar proyectos que se alineen con las funciones sustantivas de la UNAM que son: Docencia, Investigación y Difusión de la cultura.

	<p><b>Atribución-No Comercial-Licenciamiento Recíproco.</b> Con esta licencia puede gozarse de los beneficios de la licencia de Atribución, siempre y cuando se reconozca la autoría de la obra en los términos especificados por el propio autor o licenciante, pero no debe manejarse con fines comerciales. Lo más importante es que si se altera, transforma o crea una obra a partir de ella, sólo se podrá distribuir otra resultante bajo una licencia igual a ésta.</p>
---	---



### 3.13 Proceso de digitalización

De acuerdo con la investigación documental, la cantidad de documentos a digitalizar son 12,000; se analizaron diferentes tipos de formatos de archivos para la digitalización de los documentos; por ello, se determinó que el Formato TIFF (Tagged Image File Format) es el más adecuado para los fines de conservación y para tener el master si se desea utilizar por algún investigador o institución. Éste soporta imágenes en color, escala de grises y blanco y negro; también es de código abierto y una de las recomendaciones para la preservación de archivos en formato digital es utilizar tal formato: por lo anterior, el TIF cumple con esta recomendación. Para los documentos impresos, el formato a utilizar es OCR y a una resolución de 300 dpi. Este formato se utiliza más para el para reconocimiento de caracteres.

Para fines de difusión en línea se seleccionó el Formato PDF/A (Portable Document Format) por ser ISO (ISO 19005-1:2005), un estándar para fines de publicación en línea, y además garantiza la preservación de los documentos electrónicos a largo plazo.

Tabla 4. Características del formato para la digitalización de documentos

Características de materiales	Formato	Resolución/Tipos de Archivo	Escala de gris o color
Manuscrito Monocromático, tamaño carta, 21 cm X 29.7 cm.		200 dpi/TIFF sin comprimir	Color 24 bits

Manuscrito color, tamaño carta, 21 cm X 29.7 cm.		300 dpi/TIFF sin comprimir	Color 24 bits
--	--	----------------------------	---------------

Fuente: Recomendaciones técnicas par la captura y digitalización de fondos de archivos. Recuperado de: <http://www.ceice.gva.es/documents/163449496/163453361/Recdigitalizacion.pdf/248f69e5-9c77-4698-8728-77ee8485b7fb> Consultado 28 de mayo de 2018.

Tabla para calcular el tamaño en volumen de la producción de la digitalización

La siguiente tabla proviene de las recomendaciones técnicas para la captura y digitalización de fondos de archivos, publicados por Francisco Campuzano y Vicente Jiménez.

Tabla 5. Tabla para calcular el volumen de la producción de los documentos digitalizados

Formato original	Resolución dpi	Volumen de archivo color 24 bits	Volumen de archivo escala de grises 8 bits
Tamaño carta 210 mm. x 297 mm.	200 dpi/TIFF sin comprimir	11 Mb.	3.7 Mb.
Tamaño carta 210 mm. x 297 mm.	300 dpi/TIFF sin comprimir	24.9 Mb.	8.3 Mb

Fuente: Recomendaciones técnicas par la captura y digitalización de fondos de archivos. Recuperado de: <http://www.ceice.gva.es/documents/163449496/163453361/Recdigitalizacion.pdf/248f69e5-9c77-4698-8728-77ee8485b7fb> Consultado 28 de mayo de 2018.

Considerando que en su mayoría son documentos manuscritos en blanco y negro, tamaño carta, se calculó la cantidad de documentos por el tamaño en Megabytes que ocupa cada uno de ellos.

Cantidad de documentos	Volumen por unidad en Mb.	Total en Mb.
12,000	3.7 Mb	44,400 Mb

**Formato PDF para publicar en línea:** El formato para publicar en línea es en PDF/A, en cuanto al tamaño en Mb. es similar al formato TIFF equivalente a 44,400 Mb. Dato obtenido de un estudio publicado por Olaf Drümmer, Alexandra Oettler, Dietrich von Seggern, llamado “Introducción al PDF/A Archivado a largo plazo de documentos PDF” en el 2009.

Certificado digital o firma electrónica:

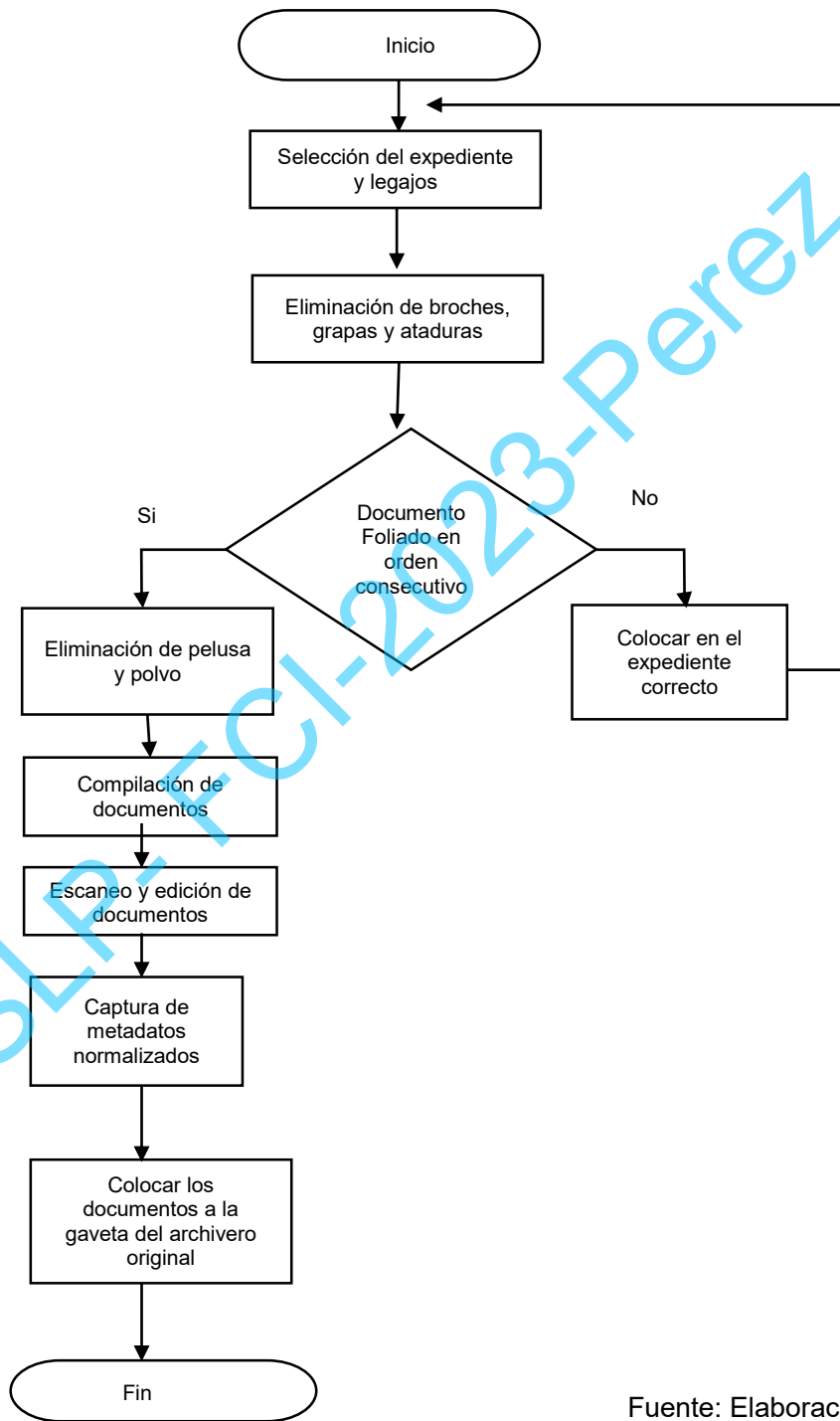
Los documentos deben tener un certificado digital o firma electrónica porque son códigos que dan origen de autenticidad, integridad, confiabilidad a los documentos digitalizados; dan un valor agregado y se puede aprovechar este certificado digital para generar recursos para que el proyecto sea sustentable; el formato de la firma electrónica es XLM (Extensible Markup Language).

### **3.14 Proceso de escaneo de documentos**

- 1.- Selección del expediente y legajos: Retirar broches tipo baco, grapas, clips, con el propósito de dejar los documentos libres de objetos para ser escaneados.
- 2.- Verificación de los documentos: Deben estar en buen estado y deben tener número de documento en orden consecutivo. De lo contrario, se separan para investigar e integrar los documentos al expediente que pertenecen.
- 3.- Compilación: Los expedientes son guardados en cajas de acuerdo con la gaveta del archivero, se dejan listos para ser digitalizados.
- 4.- Escanear: Se procede al escaneo a color a 300 dpi, bajo una compresión tiff y pdf, (se debe guardar con el mismo número de documento con el que viene marcado cada documento).
- 5.- Indexación: Los documentos son almacenados bajo el número de documento que tienen marcados en la parte superior derecha.
- 5.- Captura en el sistema de gestión de bibliotecas, los metadatos normalizados (Formato Marc 21).
- 6.- Los expedientes son colocados al archivero original, bajo la supervisión, control de una persona encargada.

## Diagrama de flujo para el escaneo de los documentos

Ilustración 21. Diagrama de flujo donde se muestra solamente el proceso de escaneo de documentos.



Fuente: Elaboración propia

### **3.15 Documentación del proceso de digitalización**

Existen muchas ventajas de documentar el proceso de escaneo de los documentos: se tiene mayor eficacia en la organización de la gente que va a colaborar en el proyecto, el acceso es inmediato a la información y cualquier duda se puede aclarar por medio de la documentación. De esta manera, la productividad del escaneo es mayor, se brinda seguridad a los documentos y se evita su extravío. Existen otras tareas después del escaneo, como lo es la interfaz gráfica, la difusión y el mantenimiento y administración de los documentos en línea.

### **3.16 Normalización y metadatos**

La importancia de utilizar metadatos radica en la pronta recuperación de la información de un recurso, como lo son: Documentos, fotografías, libros, etc. Existen diferentes tipos de metadatos (metadatos descriptivos, metadatos administrativos, metadatos de preservación) que permiten tener mejor acceso a los recursos; otra ventaja de éstos es que permite describir diferentes atributos de los recursos y el objetivo principal es localizar de manera ágil, rápida y oportuna los recursos para poder ser explotados o utilizados por otra persona o, incluso, se puedan extraer datos e información del recurso por medio de otro software: a esto se le llama interoperabilidad.

La Interoperabilidad es la capacidad de un sistema de información de comunicarse y compartir datos, información, documentos y objetos digitales de forma efectiva (con una mínima o nula pérdida de su valor y funcionalidad), con uno o varios sistemas de información (siendo generalmente estos sistemas completamente heterogéneos, distribuidos y geográficamente distantes), mediante una interconexión libre, automática y transparente, sin dejar de utilizar en ningún momento la interfaz del sistema propio (Gómez Dueñas, 2007).

En el sistema de catalogación y clasificación de documentos de la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM, emplea el formato MARC, este formato es formato cumple con lineamientos internacionales para la identificación de documentos.

Tabla 6. Plantilla de etiquetas MARC que propone el departamento de procesos técnicos de la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM para catalogar documentos históricos.

<b>NOMBRE DE LA ETIQUETA</b>	<b>ETIQUETA</b>	<b>PRIMER INDICADOR</b>	<b>SEGUNDO INDICADOR</b>	<b>Sub campos</b>
Otra clasificación	<b>084</b>			<b>\$\$a</b> No. caja <b>\$\$b</b> No. de expediente <b>\$\$c</b> No. folio <b>\$\$d</b> Fojas
Asiento principal bajo autor personal	<b>100</b>	<b>0</b> Nombre de pila <b>1</b> Apellidos y nombre <b>3</b> Nombre de familia	<b>#</b> (Blanco)	<b>\$a</b> Nombre del autor (incluyendo apellidos y nombre) <b>\$d</b> Fecha de nacimiento y muerte o florecimiento
Título	<b>245</b>	<b>0</b> Sin asiento secundario  <b>1</b> Con asiento secundario	<b>0-9</b> para indicar los caracteres que no se toman en cuenta para alfabetizar	<b>\$a</b> Título propiamente dicho <b>\$b</b> Remanente del título <b>\$c</b> Mención de autoría <b>\$h</b>
Entrada de elemento contenedor	<b>773</b>	<b>0</b> Desplegar nota	<b>#En</b>	<b>\$a</b> Título de la obra
Producción, Publicación, Distribución, Manufactura y Aviso de Copyright	<b>264</b>			<b>\$c</b> Fecha de publicación
Descripción física	<b>300</b>			<b>\$a</b> Extensión <b>\$b</b> Otros detalles físicos <b>\$c</b> Dimensiones <b>\$e</b> Material acompañante
Notas generales	<b>500</b>			<b>\$a</b> Nota general
Nota de sumario, resumen, etc.	<b>520</b>			<b>\$a</b> Nota de sumario, resumen, etc.
Asiento secundario	<b>700</b> <b>710</b>			<b>\$a</b> Nombre del autor (incluyendo apellidos y nombre) <b>\$d</b> Fecha de nacimiento y muerte o florecimiento

Fuente: Elaboración propia con información del sistema Aleph v.21 módulo de catalogación, DGB-UNAM

Tabla 7. Propuesta de etiquetas MARC para enriquecer el catálogo en línea

<b>NOMBRE DE LA ETIQUETA</b>	<b>CÓDIGO DE ETIQUETA</b>	<b>PRIMER INDICADOR</b>	<b>SEGUNDO INDICADOR</b>	<b>Sub campos</b>
Clasificación local	<b>90</b>			<b>\$a</b> Número de folio del documento.
Firma electrónica	<b>500</b>			<b>\$a</b> Referencia al archivo que tiene la firma electrónica o sello digital, tiene validez oficial y proporciona autenticidad, integridad, confiabilidad a los documentos.
Términos de uso	<b>500</b>			<b>\$a</b> Términos de uso Los recursos electrónicos son para apoyo a las tareas sustantivas de la UNAM: docencia, investigación y difusión de la cultura, por lo que su uso está destinado exclusivamente para fines académicos.
Localización de otros materiales de archivo relacionados por la procedencia.	<b>544</b>			<b>\$a</b> Documentos relacionados en la Facultad de Artes y Diseño, Museo de San Carlos
Recurso electrónico	<b>856</b>			<b>\$u</b> http:// dirección del servidor y ruta de acceso del archivo a visualizar
Otra Clasificación	<b>804</b>			<b>\$\$a</b> No. Gaveta <b>\$\$b</b> No. de expediente <b>\$\$c</b> No. folio <b>\$\$d</b> Fojas

Fuente: Elaboración propia con información del sistema Aleph v.21 módulo de catalogación, DGB-UNAM

Al momento de la captura de las etiquetas Marc, se debe tener cuidado de escribir correctamente los datos en los campos y subcampos para no dejar espacios en blanco.

Se puede hacer un muestreo o control de procesos para identificar los posibles errores, tanto en la operación como en el diseño y ejecución de los procesos.

Consideraciones para reforzar el control de documentos:

En el desarrollo del proyecto de digitalización se debe tener cuidado con la manipulación física de los documentos para conservar el orden y evitar que los documentos se traspapelen o se mezclen con otras carpetas. Es necesario tener una mesa de control que se encarga de revisar la correcta aplicación del proceso establecido y debe recoger los documentos para que se integren al archivo físicamente; es decir, evitar que queden hojas sueltas.

- Antes de que los documentos se digitalicen, se deben tratar para evitar atascos o que se rompan.
- Los encargados de la mesa de control deben saber dónde se encuentra exactamente cada documento.
- El expediente digital se tiene que respaldar, comprimir y certificar digitalmente; de tal manera que no puedan alterarse o modificarse.
- Para tener certeza de que el proceso se haga correctamente, se escogen expedientes al azar, se revisan y comparan en físico y digital; esto para que no falten documentos en ninguna de las dos etapas.
- También se coteja que el índice coincida con el que se presenta en la caratula; al avalar esta muestra estadística, se procede a guardarlos en cajas con la información de su contenido. Cada caja se integra físicamente a los archiveros y gavetas del Archivo de San Carlos.

Estos procesos de la producción digital se realizarán periódicamente, por medio de un documento en el cual se registrará el control diario de avance o bitacora de alcance diario; la supervisión de la producción y el control son procesos constantes, para asegurar la calidad del proyecto.



### 3.17 Integridad, confiabilidad y autenticidad de los documentos

Para garantizar que los documentos sean confiables, auténticos e íntegros, se puede generar un sello digital al momento de escanearlos, aquí la importancia de trabajar con un escáner que cumpla con estándares requeridos para integrar el sello digital o firma electrónica.

La firma electrónica son códigos que dan origen de autenticidad, integridad, confiabilidad a los documentos digitalizados; dan un valor agregado y se puede aprovechar este certificado digital para generar sustentabilidad al proyecto; el formato de la firma electrónica es XML (Extensible Markup Language).

Para que los contenidos en línea sean de buena calidad, cada documento tendrá una marca de agua sobre la imagen como si fuera un sello transparente; esta marca no puede superar el 10% de la imagen, solamente se colocará en los archivos de publicación en línea.

La marca de agua se puede colocar con la ayuda de otros programas como Photoshop, que permite colocarla de manera automática; esto es por medio de un proceso por lotes que se ejecuta mediante una serie de acciones, donde se define cuáles son las propiedades de la marca de agua.

Por ningún motivo, el archivo master tendrá marca de agua visible; se puede integrar una marca de agua electrónica o sello digital (esto es una recomendación) que, aunque no evita el robo, ayuda a identificar a qué institución pertenece.



Facultad de  
Arquitectura  
UNAM  
Archivo de  
San Carlos

### 3.18 Base de datos y ubicación geográfica

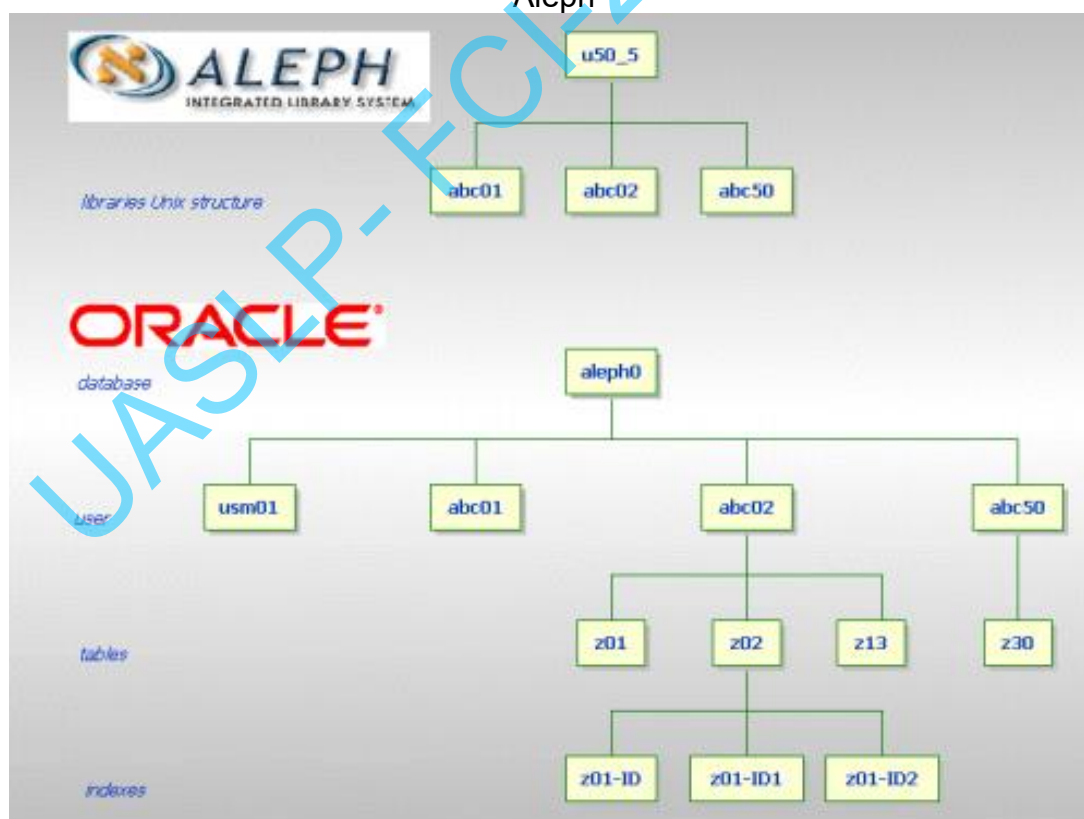
Para el almacenamiento de los datos, se cuenta con el sistema ALEPH V.21 (Automated Library Expandable Program), un sistema integral de gestión de

bibliotecas, que permite a través de sus diferentes módulos (circulación, catalogación, adquisiciones, etc.) optimizar los recursos de los centros de información y bibliotecas.

ALEPH 500 está basado en el Oracle 11g RDBMS (sistema de gestión de bases de datos relacionales). La estructura de cada biblioteca de ALEPH es implementada por:

- Un usuario de Oracle independiente; cada usuario posee un conjunto de tablas que contienen los datos de la biblioteca ALEPH.
- Un árbol de directorios independiente, que comienza desde un directorio raíz para Biblioteca ALEPH, donde se encuentran tablas de configuración, archivos de archivos, etc.
- 

Ilustración 22. Estructura general del funcionamiento de la Base de Datos de Aleph



Fuente: Exlibris (2012) Sistema Aleph 21. Recuperado de: [https://files.mtstatic.com/site\\_11811/27986/0?Expires=1551108794&Signature=tBwP88hTVpu](https://files.mtstatic.com/site_11811/27986/0?Expires=1551108794&Signature=tBwP88hTVpu)

M896iGQqIIOXgJaCPLvunJCKdUgBF6VhAKh1QmaG0oAh0bz3DN-mjpw nrw0O2rt6x5-ii3FI~A5iTTj1yvnkErafxpuenvvukXLIJLM5LBIJrFTpnl8hyXjqW4sTSljGXUB9XVVSBxV8fdgXXgUgQBeG5Zwn-wSA\_&Key-Pair-Id=APKAJ5Y6AV4GI7A555NA Consultado 27 de septiembre 2018.

Ubicación geográfica:

El servidor se encuentra en el área de TIC de la Biblioteca “Lino Picaseño”; trabaja por medio de la arquitectura cliente servidor, esto significa que existen computadoras que funcionan como clientes haciendo peticiones a otros programas del servidor y éste atiende cada una de ellas.

Tras hacerlas configuraciones técnicas necesarias para su interconexión, el servidor se puede instalar en cualquier ubicación geográfica.

El sistema de almacenamiento de los discos duros del servidor está basado en el sistema RAID (Redundant Array of Independent Disks) este tipo de sistema ofrece:

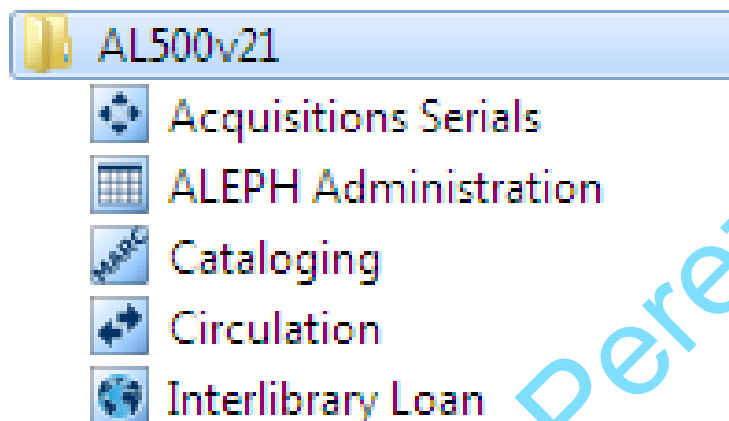
- Alta disponibilidad y rendimiento de los datos.
- Alto rendimiento, mediante el aumento de la cantidad de unidades físicas.
- La pérdida de datos producida por el disco puede repararse.

Los respaldos de información se hacen de manera automática, se almacenan físicamente en otra computadora y, para mayor protección, también pueden almacenarse en la nube.

Desde hace más de 20 años, la UNAM trabaja con el sistema Aleph, el cual opera en más de 134 bibliotecas de la universidad dado que es un sistema muy robusto y confiable; cabe mencionar que, a lo largo de estos años, se ha desarrollado la infraestructura tecnológica necesaria para su buen funcionamiento y la transmisión del conocimiento se ha transmitido varias generaciones entre personal que, en sus diferentes áreas, lo opera.

Para registrar y catalogar los documentos digitalizados, propongo que se utilice el módulo de catalogación.

Ilustración 23. Módulos del sistema Aleph

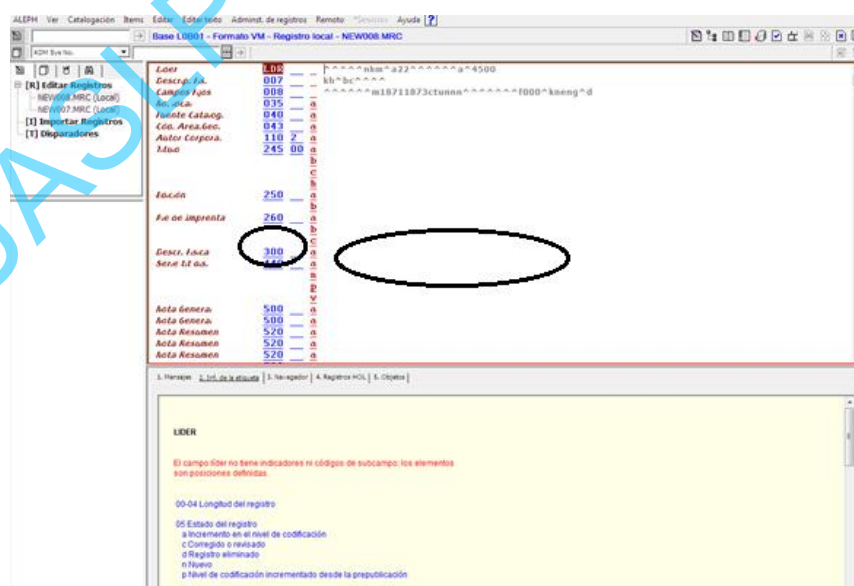


Fuente: Exlibris (2018) Sistema Aleph V.21., DGB-UNAM

Para tener acceso a cada módulo del sistema, el usuario puede ingresar por medio de una contraseña. A cada usuario se le permiten acciones específicas por lo que no puede ingresar a otros módulos, como circulación, adquisiciones, etc.

### 3.19 Pantalla del módulo de catalogación, Sistema Aleph 500 V.21

Ilustración 24. En esta imagen, se muestra las etiquetas que se deben utilizar y se capturan los datos correspondientes a los documentos digitalizado del Archivo de San Carlos.



Fuente: Exlibris (2018) Sistema Aleph V.21., DGB-UNAM

### **3.20 Interfaz gráfica del catálogo en línea**

Web OPAC de ALEPH 500 es una interfaz gráfica que permite buscar información en la Base de datos de los registros bibliográficos; se puede consultar información sobre recursos como libros, mapas, videos, documentos, fotografías, etc. Además de información acerca de la circulación bibliográfica; por ejemplo, quién tiene un libro, cuándo lo tiene que regresar, etc. Como lo mencioné, es un sistema muy robusto y cada biblioteca o centro de información puede configurar los parámetros del sistema de acuerdo con sus necesidades.

El acceso al catálogo en línea del Archivo de San Carlos será por medio del WEB OPAC de ALEPH 500 a través de HTTP estándar de Internet. El OPAC Web permite a los usuarios entrar al catálogo de manera simultánea, lo cual optimiza los recursos con los que cuenta la biblioteca.

#### **Características del OPAC Web:**

- Soporta un número virtualmente ilimitado de navegación
- Se puede predeterminar las opciones de ordenación o de visualización
- Permite realizar búsquedas por diferentes índices de búsqueda como autor, descripción del documento, clasificación, año, etc. Además permite refinar las búsquedas, al limitar sus resultados a unos cuantos datos.
- Utiliza varios operadores para combinar conjuntos; puede seleccionar o deseleccionar elementos en un conjunto para formar un subconjunto cuando sea apropiado.
- ALEPH 500 soporta campos de enlace basados en MARC, que son fácilmente accesibles para bibliotecas de todo el mundo

### **3.21 Vista de la pantalla de búsqueda automatizada**

El usuario escribe en pantalla para enviar una consulta de búsqueda, selecciona un índice para examinarlo y la búsqueda es ejecutada.

Ilustración 25. Pantalla general de búsqueda básica, también es posible hacer búsquedas avanzadas en esta pantalla.



Fuente: Elaboración propia con información del sistema Aleph V.21.DGB-UNAM

Una ventaja de utilizar esta interfaz gráfica es que la comunidad universitaria ya está familiarizada y emplea la misma pantalla para buscar libros, tesis, revistas, etc.

### 3.22 Vista del documento digitalizado en línea

En esta propuesta, se observa el documento ya digitalizado en línea, el cual puede ser consultado por medios electrónicos, como computadoras, tabletas, smartphone, entre otros; también se despliega la descripción del documento en formato estándar, el cual puede ser comprendido de manera intuitiva. También se pueden visualizar etiquetas en formato MARC, que es otro estándar internacional.

Ilustración 26. Diseño de la de la pantalla principal para visualizar el documento histórico digitalizado en línea.

Universidad Nacional Autónoma de México

Catálogo del Archivo de San Carlos - Facultad de Arquitectura, UNAM

Nueva búsqueda | Resultados | Historial | Mis registros | Renovación | Catálogos | Contacto | Salir

Resultados >> Vista completa del registro

Enviar/Guardar + Agregar

Formato estándar | Tarjeta catalográfica | Cita bibliográfica | Nombre de etiquetas | Campos MARC

No. de sistema	Datos automatizados
No. Gaveta	8
No. Documento	689
No. de expediente	689
No. De Fojas	15
Autor	Andrés López
Título	Expediente sobre las pinturas que deben realizar los alumnos de primer ingreso
Fecha de Public.	1799
Desc. Física	Documento que contiene información escrita a mano con tinta de una pluma sobre papel tamaño carta de 29.59 cm por 27.94 cm
Clasif. Local	SC-8-689-1
Localización de otros materiales	UNAM-Facultad de Artes y Diseño
Recurso electrónico	Documento
Acervo	1 ejemplar en BA (Biblioteca Arquitectura)

Fuente: Elaboración propia con información del sistema Aleph V.21.DGB-UNAM.

### 3.23 Plan de difusión

Si por el término difusión entendemos lo siguiente: Difusión es la acción y efecto de difundir (propagar, divulgar o esparcir) el término, que procede del latín diffusio, hace referencia a la comunicación extendida de un mensaje (Gardey, 2013)

Desde mi punto de vista, el plan de difusión debe construirse con una visión de alto impacto, como si se tratará de un plan de mercadotecnia agresivo, teniendo, entre otros aspectos, los puntos que a continuación se citan:

- Medios impresos (Libros, periódicos, revistas, volantes).
- Medios electrónicos (Internet, redes sociales, videos, YouTube, Facebook).

- Talleres informativos y aplicativos, acerca del material que contiene el Archivo de San Carlos.

Cada uno de estos elementos deberá tener su construcción adecuada al medio empleado. Para ello, se pretende instaurar como estrategia de trabajo, iniciar el proceso de difusión partiendo de la capacitación del personal de la Biblioteca de Estudios Profesionales, “Lino Picaseño”.

Este documento propone como arranque del plan de difusión el conocimiento del archivo ya digitalizado, mediante una serie de charlas, conferencias, clases en las aulas institucionales y, sobre todo, en el sitio físico del archivo, el cual deberá remodelarse para su funcionamiento.

### **3.24 Administración y Mantenimiento**

La administración y el mantenimiento son muy importantes para garantizar la sustentabilidad del proyecto una vez concluido. Para esto, se tienen que crear las políticas de acceso al archivo, controlar la entrega de copias digitales certificadas; si es que se pide una aportación económica, ésta se deberá dirigir al sistema de ingresos de la universidad.

En la parte tecnológica, se debe garantizar la accesibilidad a los documentos digitalizados, tomar las medidas de seguridad informáticas para prevenir accesos no permitidos, contador de visitas; cabe mencionar que la importancia de trabajar en conjunto con otras dependencias de la UNAM consiste en optimizar los recursos existentes, en este caso de seguridad informática para minimizar los riesgos a los que se enfrenta un acervo digitalizado en línea. En caso de algún desastre, se deben tener copias en diferentes puntos geográficos, como lo recomienda la DNSA y el modelo OAIS.

Concluyo citando lo siguiente, la administración: Constituye el proceso de conseguir que las cosas se hagan de manera eficiente y eficaz, con y a través de las personas (Robbins, 1943)



### 3.25 Requerimientos técnicos, económicos y financieros

**Requerimientos técnicos:** El estudio técnico involucra los componentes operativos del proyecto de digitalización; en este proyecto, se considera el hardware y software, las especificaciones técnicas, así como los costos de adquirir dichos recursos. Sumando los costos, podemos determinar el monto de la inversión para dicho proyecto de digitalización.

#### Hardware

Equipo	Justificación	Costo
<p>1 Escáner de Libros y documentos, Bookeye, 4 V2 Professional Archive</p> <p>El más versátil escáner de libros; escanea libros, archivo, 3d y más. Disponible en las versiones BASIC (SKU:), OFFICE (SKU:), KIOSK (SKU:) y PROFESIONAL (SKU:).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de escaneo en 6 segundos</li> <li>- Escaneo más de 400 pág. por hora</li> <li>- Escáner a color para libros y documentos tamaño A2+</li> <li>- 400 ppp ópticos</li> <li>- Soporte para libros con apertura de 120° a 180°</li> <li>- Luces LED, no se calientan, libre de IR/UV</li> <li>- Corrección del pliegue</li> <li>- Recorte y enderezamiento automático</li> </ul>	<p>Equipo para la digitización de documentos de diferentes tamaños, carta, media carta, oficio, manuscritos, e impresos, así como grabados a color y blanco y negro, evita la manipulación con las manos de los documentos originales.</p>	<p>\$ 76, 501.00 pesos</p>

- Idioma configurable en la interfaz		
--------------------------------------	--	--

Equipo	Justificación	Costo
<p>2 Computadoras de escritorio, marca dell, modelo XPS 8910.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema Operativo, Windows 10 Pro, 64-bit, Español.</li> <li>- Software de productividad, Microsoft® Office Trial</li> <li>- Software de seguridad, McAfee® LiveSafe™, 12 meses</li> <li>- Monitor, modelo P1913, 19", alta definición, ahorro de energía y alto rendimiento con LED.</li> <li>- Memoria, 16GB de Memoria Doble Canal DDR4 a 2133MHz, 2 DIMMs</li> <li>- Disco duro, SATA de 1TB 7200 RPM</li> <li>Tarjeta de video, NVIDIA® GeForce® GTX 750Ti con 2GB GDDR5</li> <li>Unidad óptica, Unidad con Bandeja de carga automática (DVD +/- RW), lectura y escritura de CD/DVD</li> </ul>	<p>Equipo para procesamiento de las imágenes digitales, manipulación edición, manipulación de la base de datos y sistema de gestión de bibliotecas.</p>	<p>\$ 59,200.00 pesos</p> <p>Nota: El precio es de las dos computadoras.</p>

Equipo	Justificación	Costo
<p>1 Servidor, marca Dell, modelo Power Edge T620.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesador, Familia de productos de procesadores Intel Xeon E5-2600 v4</li> <li>- Chipset, Intel C600, Sockets del procesador 2</li> <li>Interconexión interna 2 Intel QuickPath Interconnect (QPI): 6,4 GT/s; 7,2 GT/s; 8,0 GT/s</li> <li>-Memoria, Hasta 768 GB1 (24 ranuras DIMM): 2 GB/4 GB/8 GB/16 GB/32 GB DDR3 hasta 1600 MHz, Caché, 2.5 MB por núcleo; opciones de núcleo: 2, 4, 6, 8</li> <li>- Sistemas operativo, Oracle solaris, Hipervisores integrados opcionales: Citrix XenServerTM VMware vSphereTM</li> <li>Capacidad máxima de almacenamiento interno: Hasta 36TB1.</li> <li>-Discos duros, Opciones de disco duro de conexión en marcha: SSD de 2,5" PCIe, SAS, SATA y SAS (15.000 RPM, 10.000 RPM).</li> </ul>	<p>Almacenamiento de base de datos, archivos digitalizados, configuración de la interfaz gráfica y módulos del sistema Aleph 21.</p>	<p>\$ 49,200.00 pesos</p> <p>Nota: Este equipo ya lo tiene la biblioteca de Estudios Profesionales, por lo tanto no es necesario hacer este gasto.</p>

Equipo	Justificación	Costo
2 No break- APC BACK-UPS PRO 700. - Aproximación acompasada de una onda sinusoidal 420 watts - / 700 va - 12 min carga completa / 3 min media carga	Equipo de protección de corriente eléctrica, que se instalará en las computadoras de procesamiento de escaneo y manipulación de la base de datos.	\$ 6,660.00  Nota: El precio es de las dos computadoras.

Equipo	Justificación	Costo
1 Impresora Epson EcoTank L375. -Multifuncional inalámbrico con sistema original de Tanque de Tinta Impresora, Copiadora y Escáner	Impresora para imprimir documentos administrativos y de control en el desarrollo del proyecto.	\$ 4,500 pesos

Equipo	Justificación	Costo
Disco Duro Externo ADATA HM900 De 3TB, USB 3.0. AHM900-3TU3-CUSBK. - Tipo: Disco Duro Mecánico, Capacidad: 3TB, Interfaz: USB 3.0 - Software: Windows Vista/7/8/8.1/10**Mac OS	Respaldo de toda la información que se maneje en el proyecto de digitalización, así como los mismo archivos digitalizados.	\$ 2,099.00 pesos

X 10.6 o posterior**Linux Kernel 2.6 o posterior		
<b>Costo total de Hardware</b>		<b>\$ 148,960.00</b>

### Software:

Equipo	Justificación	Costo
Adobe Photoshop cc6-2017, en español, Lic. perpetua	Edición y creación de imágenes, añadir elementos a las imágenes como marca de agua.	\$ 10,188.00
Adobe Acrobat profesional dc, en español, Lic. Perpetua.	Visualizar, firmar, catalogar e interactuar con los archivos digitalizados.	\$ 10,603.00
Licencias, Sistema de Gestión de Bibliotecas (ALEPH), para usuarios staff y licencia Oracle Run Time.	Gestión y acceso a los recursos digitales, manejo de metadatos, catalogación interna en formato MARC, Catálogo de Acceso Público Abierto en Web (OPAC), interfaz web, consultas y reportes estadísticos, interacción transparente con otros sistemas y bases de datos.	\$ 27,932.00  Nota: Actualmente, la biblioteca de Estudios Profesionales cuenta con esta licencia, por lo tanto no es necesario hacer este gasto.
<b>Costo total de Software</b>	<b>Costo total de Software</b>	<b>\$ 20,791.00</b>

**Resumen de requerimientos económicos:** De acuerdo con la información recopilada de las necesidades y requerimientos del proyecto, en esta fase se cuantifican los costos, de tal manera que el resultado de los requerimientos económicos y financieros se vuelven muy importantes para saber si es factible o no realizar el proyecto de digitalización.

El resultado de este estudio puede llevarnos a evaluar otras alternativas, como lo es la tercerización de alguno de los procesos que involucran el proyecto de digitalización para la preservación.

### Activos fijos y vida útil

Concepto	Vida útil	Costo
Equipo de cómputo - Hardware	5 años	\$148, 960.00
Equipo de cómputo - Software	5 años	\$ 20,791.00
Mobiliario	10 años	\$ 12,000.00
Artículos, materiales y útiles diversos	5 años	\$ 7,000.00
Equipo instrumental para manipulación de documentos	5 años	\$ 10,000.00
Honorarios para apoyo académico, becarios, servicio social y práctica profesional.		\$ 24,000.00
<b>Total:</b>		<b>\$ 222, 751.00</b>

**Financiamiento:** La financiación del proyecto de digitalización del Archivo de San Carlos será con recursos propios de la UNAM, por medio de un programa denominado: Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) cuya duración es de un año a máximo tres.

Este programa tiene como objetivo la dotación de recursos económicos para generar proyectos que conduzcan a la innovación y al mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje para beneficio de los alumnos, tanto del bachillerato como de la licenciatura de la UNAM.

El monto anual de los proyectos PAPIME podrá ser de hasta \$200,000.00 (DOSCIENTOS MIL PESOS 00/100 M.N.), y se asignará en función de la opinión de los Comités de Evaluación, la justificación académica y financiera y los recursos presupuestales disponibles. (Convocatoria, gaceta UNAM, 2017). Los recursos económicos que hagan falta serán gestionados en la Unidad Administrativa de la Facultad de Arquitectura.

### 3.26 Otros requerimientos

Para garantizar la operación exitosa realizar la instalación y configuración del equipo de cómputo, así como todos los procesos que involucran la digitalización, es importante identificar el mobiliario necesario, las instalaciones eléctricas, instalaciones de telecomunicaciones.

El Archivo de San Carlos se encuentra alojado en un área reservada de la biblioteca de Estudios Profesionales “Lino Picaseño”, la cual se divide en dos partes:

1. Área de acceso principal donde se encuentra material bibliográfico de un fondo antiguo; existen puntos de acceso para conexión a internet alámbrico, a una velocidad de 10/100 MBPS, estos puntos de acceso ha quedado al margen de la nueva tecnología de telecomunicaciones, cuenta con suministro de energía eléctrica e iluminación.
2. Área de alojamiento del acervo documental del Archivo de San Carlos, el cual cuenta con el suministro de energía eléctrica, ventilación e iluminación, cámaras de video vigilancia.

#### Mobiliario requerido:

Equipo	Justificación	Costo
3 juegos completos de mesas operativas lineales con sillas y archiveros.	Las mesas de trabajo son necesarias, para colocar los equipos de cómputo, este tipo de mesas facilitan la integración de equipos de trabajo.	\$ 12,000.00 Nota: El precio es de los 3 juegos completos
<b>Total</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>\$12,000.00</b>

**Requerimientos de personal:** El personal que trabaja en este tipo de proyectos es multidisciplinario, formado por profesionistas y expertos de todas las áreas involucradas; además —por medio de una carta donde se explica el objetivo y las ventajas de realizar el proyecto— se les hace hincapié en que fueron seleccionadas por sus conocimientos y habilidades; de esta manera, si deciden

integrarse al equipo de trabajo, se comprometen y asumen su participación de manera formal.

<b>Profesional</b>	<b>Perfil</b>	<b>Funciones</b>
Licenciado / Áreas administrativas	Trabajar con personas, manejo de equipo de trabajo, manejo de comunicación asertiva verbal y escrita	Administración del proyecto, ejecución, control, conclusión de acuerdo con los objetivos del proyecto. Entablar reuniones de trabajo con los involucrados en el proyecto.
Arquitecto/Investigador	Experto en el acervo del Archivo de San Carlos, capacidad de aprendizaje en TIC.	Supervisión de los documentos que se van a digitalizar. Origen y autenticidad de éstos.
Bibliotecólogo/Curador digital	Dominio en sistemas de catalogación y normalización, conocimientos en el modelo OAIS Y niveles NDSA	Catalogación y selección de las etiquetas MARC 21, identifica el contenido del archivo que se va a digitalizar y garantiza la integridad y su accesibilidad en un futuro.
Informático /Ing. computación	Evaluar compras de hardware y software, organización de equipos de trabajo, capacidad técnica instalar hardware y software, experiencia en el sistema Aleph21.	Responsable de la Base de datos así como la gestión y administración del Sistema Aleph21.
Diseñador Web, profesionista del área de artes y diseño	Diseñar la estructura de páginas web que sirva	Trabajar directamente con los informáticos e ingenieros



	como enlace entre los usuarios y el archivo de san carlos, dar mantenimiento y actualización de la página web	para que la página web sea funcional.
Servicio social o práctica profesional	Estudiantes del sexto semestre o superior de áreas afines.	Apoyo en labores operativas y administrativas relacionadas directamente con el proyecto bajo supervisión.

Nota: Los costos económicos del personal involucrado en este proyecto no se establecen porque la Biblioteca de Estudios Profesionales ya cuenta con estos recursos humanos; del mismo modo, la Universidad Nacional Autónoma de México tiene planes y programas para integrar equipos de trabajo multidisciplinario. Por ejemplo: Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y el Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME), programas de servicio social y práctica profesional; también la Universidad cuenta con planes de capacitación para el desarrollo de colecciones digitales.

### 3.27 Análisis Costo Beneficio

El análisis costo beneficio ayuda a determinar la relación entre la inversión y los beneficios del proyecto, pero también se debe analizar el costo de no hacerlo, lo que es muy difícil de calcular y evaluar.

Para la realización de este proyecto, según lo cuantificado en recursos económicos, técnicos, personal necesario, programas de apoyo y requerimientos tecnológicos, sí es posible realizarlo. Sin embargo, se tiene que buscar un punto de comparación con alguna empresa externa a la UNAM, para que haga una propuesta de digitalización para la preservación de archivos históricos y, de esta manera, se puedan tener otras alternativas.

### **Beneficios del proyecto de digitalización:**

1. Se evita el deterioro de los documentos por su manipulación.
2. Se reduce la brecha tecnológica.
3. Se agiliza la búsqueda y consulta de información por medios electrónicos.
4. Se genera más conocimiento, a partir de nuevas investigaciones.
5. Se crea un valor agregado a los documentos con un certificado digital de autenticidad.
6. Se integra el proyecto a nuevos servicios bibliotecarios e incluyentes.
- 7.

### **Costos intangibles del proyecto de digitalización:**

1. Mayor carga de trabajo para las personas que participan en el proyecto.
2. El tiempo de duración se puede salir de control, si no se decide cuáles son niveles que se van a cubrir de acuerdo con la propuesta de proyectos de digitalización para la preservación que hace la NDSA.
3. Los requerimientos económicos para la adquisición de mobiliario e infraestructura tecnológica y otras adquisiciones para habilitar físicamente el Archivo de San Carlos, pueden tener un alto impacto en el proyecto, si hay aumentos en el tipo de cambio del peso mexicano contra el dólar estadounidense.
4. El costo de mantenimiento y la gestión administrativa del archivo a futuro del Archivo de San Carlos.

### Digitalización interna vs Digitalización externa

	Digitalización interna UNAM	Digitalización externa EMPRESA
Trasmisión del conocimiento.	SI	NO
Mayor riesgo en la manipulación y transportación de documentos.	NO	SI
Dependencia económica y mayor costo	NO	SI
Desarrollo de nuevas habilidades tecnológicas para el personal de la biblioteca.	SI	NO
Mayor tiempo en digitalizar los documentos.	SI	NO

Considerar aspectos como el conocimiento adquirido, la experiencia, la transferencia del conocimiento, la no dependencia de un proveedor externo, son variables que se pueden identificar a primera instancia. Si se decide optar por contratar los servicios de una empresa externa, los costos se pueden incrementar considerablemente y más aún si hay algún cambio en el proyecto por mínimo que sea.

Existen costos intangibles como el hecho de no digitalizar el archivo de San Carlos; esto llevaría al aumento del rezago tecnológico. Otro aspecto a considerar es que mientras otras dependencias y entidades de la UNAM tanto internas y externas avanzan con la implementación de soluciones sobre la digitalización de archivos históricos, la Facultad de Arquitectura se quedará al margen de estos proyectos; por lo tanto seguirá aumentado la brecha digital, no se desarrollan

nuevas habilidades en los servicios bibliotecarios. El costo de no hacerlo, lo harán saber con mayor exactitud las futuras generaciones.

UASLP-FCI-2023-Perez

## Conclusiones

UASLP - FCI-2023-Perez

## Conclusiones

Después de buscar y leer un interminable número de manuales, normas, reglamentos, documentos relacionados con el tema de digitalización de archivos y temas relacionados con la preservación digital de archivos históricos, encontré que casi todos los documentos se enfocan de la digitalización de manera general. En este trabajo, analizo los elementos que se deben considerar, tanto aspectos técnicos para la digitalización de archivos históricos, así como las causas y fundamentos, que llevan a proponer proyectos de digitalización de estos archivos y así tener argumentos de mayor fuerza para implementar dichos proyectos.

Dentro de los requerimientos técnicos se debe de considerar el formato de los archivos digitalizados; hoy se maneja sin ningún problema el formato PDF, pero ¿Quién nos garantiza que ese formato va a seguir siendo un estándar en un futuro lejano? Por eso la importancia de utilizar formatos abiertos como el formato TIFF en la digitalización de los archivos históricos con fines de preservación.

La digitalización del Archivo de San Carlos es el trascender de un sistema manual que se ha manejado desde el siglo XIX hasta el día de hoy; un cambio de esta naturaleza —que involucra a las TIC en equipos de trabajo multidisciplinario— es una alternativa ante la sociedad del conocimiento que demanda nuevos servicios. La innovación en los servicios bibliotecarios, por medio de herramientas de digitalización, es una ventaja competitiva de la Facultad de Arquitectura de la UNAM.

El valor de este proyecto de digitalización es de alto impacto social, pues permitirá la difusión del conocimiento que está plasmado en los documentos del archivo de San Carlos; el acceso, por medios electrónicos, permite a cualquier interesado romper la barrera de la distancia y estudiar el archivo sin importar su grado académico y el lugar donde se encuentre y su condición física; esto ayuda contribuir con el principio de inclusión que promueve la Universidad Nacional Autónoma de México.

El objetivo de este trabajo fue diseñar el proyecto de digitalización del Archivo de San Carlos, el cual está plasmado en el Capítulo 3. Se integraron elementos de arquitectura empresarial como el marco de trabajo Zachman que sirvió para

identificar los requerimientos del proyecto con base en una serie de preguntas, lo cual permitió tener una visión más amplia con respecto a la solución tecnológica, aprovechando al máximo la infraestructura con la que cuenta la Facultad de Arquitectura y permitió generar ahorros en diferentes rubros.

Desde el punto de vista documental, la aportación de este trabajo contribuye con una investigación actual sobre la importancia de preservar el conocimiento por medio de las Tecnologías de la Información y Comunicación. También ayuda a identificar mejores alternativas para emprender proyectos de digitalización con fines de preservación, así como los fundamentos legales y tecnológicos, los recursos necesarios para este tipo de proyectos.

La digitalización de documentos históricos con fines de preservación, bajo un esquema normativo y modelos internacionales, es una tarea muy complicada, porque requiere de directrices para su producción, manipulación, almacenamiento y su gestión; sin embargo las instituciones y entidades de la UNAM, deben utilizar las herramientas que tienen al alcance, crear proyectos integrales, colaborativos entre diferentes dependencias y organizaciones tanto internas como externas con el fin de optimizar todos los recursos involucrados.

La digitalización de archivos históricos es una aportación extraordinaria para futuras generaciones y es una alternativa de apropiación tecnológica e inclusión digital.

## Bibliografía

Adabi, (2017) “Norma internacional general de descripción archivística ISAD (g)” [En Línea]. México, disponible en: <http://www.adabi.org.mx/content/servicios/archivistica/articulos/civilarticulos/isadg.jsfx> [Consultado el día 25 de noviembre de 2017]

Archivo General de la Nación, (2017) “Lineamientos para la organización y conservación de archivos” [En Línea]. México, disponible en: <http://www.gob.mx/agn/documentos/lineamientos-69321> [Consultado el día 19 de febrero de 2017]

Archivo General de la Nación (2015) “Recomendaciones para proyectos de digitalización de documentos” [En Línea]. México, disponible en: [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/146401/Recomendaciones\\_para\\_proyectos\\_de\\_digitalizacion\\_de\\_documentos.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/146401/Recomendaciones_para_proyectos_de_digitalizacion_de_documentos.pdf) [Consultado el día 12 de mayo de 2017]

Archivematica (2017) “Código abierto OAIS” [En línea]. España, disponible en: <https://www.archivematica.org/es/docs/archivematica-1.7/getting-started/overview/intro/#intro> [Consultado el día 26 octubre 2017]

Báez Macías, Eduardo. (2003) “Guía del archivo de la Antigua Academia de San Carlos: 1867-1910.” México, D.F., UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas, 2003.

Báez Macías, Eduardo (2009) “Historia de la Escuela Nacional de Bellas Artes (1781-1910)”, México, UNAM, 2009.

Carpallo Bautista, Antonio (2001) “Análisis Documental de la Encuadernación Española”, Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias de la Información, Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Universidad Complutense de Madrid, disponible en: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/inf/ucm-t25150.pdf> [Consultado el día 09 de diciembre de 2017]



Creative Commons México (2017) [En Línea]. México, disponible en: <https://creativecommons.org/share-your-work/licensing-types-examples/> [Consultado el día 16 mayo de 2017]

Cruz Mundet, José Ramón (2018). "El historiador y la historia en la Edad Oscura Digital" Revista de Historia Contemporánea, Vol. 109, Núm.1, pp. 369-384. [En Línea]. España, disponible en: <http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=128325968&lang=es&site=eds-live> [Consultado el día 16 abril 2018]

Cruz Mundet, José Ramón, (2016) "Sistema de Información de Archivo Abierto (OAIS): luces y sombras de un modelo de referencia." en Investigación bibliotecológica, Vol. 30, Núm.70, pp. 221-247.

Diario Oficial de la Federación (2017) "Ley federal de archivos" [En Línea]. México, Capítulo Único, Artículos 4 y 6, fracción 32, disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5230610&fecha=23/01/2012](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5230610&fecha=23/01/2012) [Consultado el día 19 de febrero de 2017]

Dirección General de Bibliotecas, UNAM (2018) "Acerca de la Dirección Gneral de Bibliotecas" [En Línea]. México, disponible en: <http://dgb.unam.mx/index.php/acerca-de> [Consultado el día 17 abril de 2018]

Dirección General de Personal Académico (2018) "Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME)" [En Línea]. México, disponible en: <http://dgapa.unam.mx/index.php/fortalecimiento-a-la-docencia/papime> [Consultado el día 16 abril de 2018]

Dirección General de Patrimonio Universitario (2017) "Bienes inmuebles" [En Línea]. México, disponible en: <http://www.patrimonio.unam.mx/patrimonio/index.php> [Consultado el día 16 de mayo de 2018]

DOCSOLUTION (2017) “Información general de la digitalización” [En Línea], Edo. México, disponible en: <http://www.docolutions.com/digitalizacion/> [Consultado el día 16 enero de 2017]

E.H. Zwaneveld (2000) “Standards and New Technology Strategies to Preserve Content on Magnetic and Disc Media”, SMPTE J. 109, 628-635 [En Línea]. USA, disponible en: 10.5594/J05271 [Consultado el día 5 de enero de 2017]

Elizondo Callejas, Rosa (2016) “Informática 1”, Serie integral por competencias, 2ª edición [En Línea]. México, disponible en: [books.google.com.mx/booksopen\\_in\\_new](https://books.google.com.mx/booksopen_in_new), [Consultado el día 20 de noviembre de 2017]

Ex Libris, (2017) “Ex Libris Knowledge Center” [En línea]. México, disponible en: <https://knowledge.exlibrisgroup.com/> [Consultado el día 23 septiembre 2017].

Fernández, Justino (1968) “Guía del archivo de la Antigua Academia de San Carlos, 1781-1800”, México: UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas.

Fred R. Byers (2003) “Information Technology: Care and Handling of CDs and DVDs A Guide for Librarians and Archivists” [En Línea]. USA, disponible en: <http://www.stilcasing.com/pdf/CDandDVDCareandHandlingGuide.pdf> [Consultado 12 de noviembre de 2017]

Fonostra (2017) “El mundo digital” [En Línea]. España, disponible en: <http://www.fonostra.com/digital/index.htm> [Consultado el día 12 de febrero de 2018]

Giménez Chomet, V. (2014) “Criterios ISO para la preservación digital de los documentos de archivo” en Códices, Vol.10, Núm. 2, pp. 135-150, Library & Information Science Source [En Línea]. España, disponible en EBSCOhost [Consultado el día 26 de febrero de 2018]

Gaceta UNAM (2013) "Toda la UNAM en línea" [En Línea]. México, disponible en: <http://www.unamenlinea.unam.mx/marco> [Consultado el día 03 de julio de 2017]

Gherab Martín, Karim, (2014) "Riesgos y recomendaciones para la implementación de una biblioteca digital regional" en Revista Internacional Del Libro, Digitalización Archivos Y Bibliotecas, Vol. 2, Núm. 2, pp. 45-67, Library & Information Science Source, EBSCOhost, 2014.

Hazen, Dan; Horrell, Jeffrey y Merrill- Oldham, Jan. (2000) "Cómo seleccionar colecciones de investigación, para la digitalización" [En Línea], Santiago de Chile, disponible en: <http://www.ceice.gva.es/documents/161634402/163458784/DIBAMcol.inv.digit.pdf/1a309920-9763-4850-8d84-f7de1205165b> [Consultado el día 9 noviembre de 2016]

Instituto Politécnico Nacional, IPN (2003) "Glosario de términos del archivo histórico" [En Línea]. México, disponible en: <http://www.decanato.ipn.mx/pdf/glosario.pdf> [Consultado el día 20 de febrero de 2017]

Francisco Campuzano (2010), "Recomendaciones Técnicas para la digitalización de documentos" [En Línea]. España, Archivos de Andalucía, disponible en: <http://www.uma.es/media/tinyimages/file/11.D-AGUMA.pdf> [Consultado el día 25 de febrero de 2017]

LOKCSS (2017) "LOTS OF COPIES KEEP STUFF SAFE" [En línea]. USA, disponible en: <https://www.lockss.org/about/what-is-lockss> [Consultado el día 18 de octubre 2017]

Martínez Arellano, Felipe, (2011) "Memoria del V Encuentro de Catalogación y Metadatos" [En Línea]. México, disponible en: [http://www.humanindex.unam.mx/humanindex/consultas/detalle\\_investigadores.php?rfc=MAAF530822](http://www.humanindex.unam.mx/humanindex/consultas/detalle_investigadores.php?rfc=MAAF530822) [Consultado el día 23 de febrero de 2018]

Méndez Morales, José Silvestre. (2011) “La economía en la empresa: en la sociedad del conocimiento”, 4a. ed., McGraw-Hill Interamericana, México, D.F., disponible en ProQuest ebrary [Consultado el día 15 de febrero de 2017]

Meza Orozco, Johnny de Jesús, (2013) “Evaluación financiera de proyectos: 10 casos prácticos resueltos en Excel”, Ecoe Ediciones, Colombia, 2013.

Megan Phillis (2017) “Los niveles NDSA de conservación digital: una explicación y Usos” [En Línea], USA, disponible en: [https://ndsa.org/documents/NDSA\\_Levels\\_Archiving\\_2013.pdf](https://ndsa.org/documents/NDSA_Levels_Archiving_2013.pdf) [Consultado 25 mayo 2018]

MIT, (2015) “Time capsule buried in 1957 unearthed during excavation for MIT” [En Línea], USA, disponible en: <http://news.mit.edu/2015/mitnano-time-capsule-1118> [Consultado el día 22 de octubre de 2016]

NDSA, (2018) “Niveles de preservación digital” [En línea], USA, disponible en: <http://ndsa.org/activities/levels-of-digital-preservation/> [Consultado el 25 octubre de 2017]

Olaf Drümmer, Alexandra Oettler, Dietrich von Seggern, (2009) “Introducción al PDF/A Archivado a largo plazo de documentos PDF”, [En Línea]. Alemania, disponible en: [https://www.pdfa.org/wp-content/uploads/2011/08/Introduccion-al-PDFA\\_1b.pdf](https://www.pdfa.org/wp-content/uploads/2011/08/Introduccion-al-PDFA_1b.pdf) [Consultado el día 17 abril de 2017]

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, (2017). UNESCO. [En línea] Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/preservation-of-documentary-heritage/digital-heritage/concept-of-digital-preservation/> [Último acceso: 20 MARZO 2017]

Perdices Castillo, Luisa y Perianes-Rodríguez, Antonio (2014, p.442) “Documentación de fotografías en bancos de imágenes comerciales”, en El Profesional De La Información, Vol. 23, Núm. 5, pp. 534-542, [En Línea]. España, disponible en: EBSCOhost [Consultado el día 26 de febrero de 2017]

Parra M. (2017) “Apoyo al desarrollo de archivos y bibliotecas de México” [En línea] México, disponible en: <http://old.adabi.org.mx/content/servicios/archivistica/articulos/civilarticulos/isadg.jsfx> Consultado 25 de noviembre de 2017.

Pons, Anacleto. (2011) “Guardar como. La historia y las fuentes digitales en historia crítica” [En línea]. Colombia, disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81122475004> [Consultado el día 7 de enero de 2017]

Sánchez Almendros, María. (2015) “De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento”, en Utopía Y Praxis Latinoamericana, Vol. 20, Núm. 69, pp.125-130, disponible en: LIBRUNAM, EBSCOhost [Consultado el día 25 de noviembre de 2016]

SEDIC (2017) “Digitalización de documentos” [En línea] España, disponible en: <http://www.sedic.es/autoformacion/digitalizacion/tema5.htm> [Consultado el día 16 de enero de 2017]

Térmens Graells, Miquel. (2013) “Preservación Digital”, Barcelona, Editorial UOC, [En línea], disponible en: LIBRUNAM, EBSCOhost [Consultado el día 28 de octubre de 2016]

The Library of Congress (2017) “Digital Preservation at the Library of Congress” [En línea], USA, disponible en: <https://www.loc.gov/preservation/> [Consultado el día 12 enero de 2017]

Tramullas, Jesús (2015) “Bibliotecas digitales: una revisión de conceptos y técnicas”, [En línea]. España, Universidad de Zaragoza, disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/237480471\\_Bibliotecas\\_digitales\\_una\\_revisio\\_n\\_de\\_conceptos\\_y\\_tecnicas](https://www.researchgate.net/publication/237480471_Bibliotecas_digitales_una_revisio_n_de_conceptos_y_tecnicas) [Consultado el día 15 de febrero de 2017]

UNESCO, (2017). Organización de las Naciones Unidas para la Educación ciencia y Cultura. [En línea] Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/preservation-of-documentary-heritage/digital-heritage/concept-of-digital-preservation/> [Último acceso: 20 marzo 2017].

Villanueva Bazán, Gustavo (2002) "Manual de procedimientos técnicos para archivos históricos de universidades e instituciones de educación superior" [En Línea]. México, BUAP-UNAM, disponible en: <https://issuu.com/oscam/docs/archivos> [Consultado el día 23 de febrero de 2017]

Villarejo Sánchez, Nadia. (2006) "Proyectos de digitalización y nuevas perspectivas tecnológicas en el archivo histórico del congreso de los diputados de España: conservación de la historia del parlamentarismo y derecho constitucional español en soporte digital" en Revista española de documentación científica, Vol. 29, Núm. 4, pp. 589-601. [En Línea] disponible en: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/310/385> [Consultado el día 10 de enero de 2017]

Voutssás Márquez, Juan. (2009) "Preservación del patrimonio documental digital en México", México, UNAM, CUIB. [En Línea] disponible en: <http://libros.metabiblioteca.org/handle/001/385> [Consultado el día 9 de octubre de 2016]

Wolf Iszaevich, Gunar; Edune Iriarte Santillán; Galina Russell y Miranda Quevedo (2014) "Red De Acervos Digitales De La UNAM (RAD-UNAM): Construyendo Una Red De Contenidos Universitarios", disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num10/art75/> [Consultado el día 28 de mayo de 2017]

**Anexos**

UASLP-FCI-2023-Perez

## Anexos

### Glosario

**Legajos:** Conjunto de papeles archivados, generalmente atados, que tratan de un mismo asunto.

**Incunable:** Libro que ha sido impreso antes del año 1500.

**Nube informática:** Se trata de un servicio que funciona a través de internet que permite a los usuarios guardar información cualquier tipo, significa que el archivo o el documento se encuentra almacenado en un servidor web, en lugar de estarlo en nuestro computador o dispositivo.

**PAPIME-UNAM:** Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza de la Universidad Nacional Autónoma de México.

**PDF/A:** Es un formato de archivo para el guardado a largo plazo de documentos electrónicos. Está basado en la Versión de Referencia 1.4 de PDF de Adobe Systems Inc. (implementada en Adobe Acrobat 5 y versiones posteriores) y está definido por la ISO 19005-1:2005.1 Una nueva versión de PDF/A basado en PDF 1.7 - la ISO 32000-1 está actualmente en desarrollo (ISO/DIS 19005-2).2

**TIC:** Tecnologías de la Información y Comunicación.

**Resolución:** La resolución es la capacidad de distinguir los detalles espaciales finos, entre mayo resolución mayor es el tamaño de la imagen.

**Software:** Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

**Sonda espacial:** Es un dispositivo artificial que se envía al espacio con el fin de estudiar cuerpos de nuestro sistema solar, tales como planetas, satélites, asteroides o cometas.

**CONACYT:** El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es un organismo público descentralizado del gobierno federal mexicano dedicado a promover y estimular el desarrollo de la ciencia y la tecnología en ese país.

**Escáner:** Periférico que permite convertir un texto o una imagen en un conjunto de datos en formato electrónico.

**Hardware:** Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.