

METODOLOGIA
PARA LA
PRESERVACIÓN DIGITAL

DE ARCHIVOS HISTÓRICOS
EN EL CONTEXTO DISTRITAL



EQUIPO DEL ARCHIVO DE BOGOTÁ

Jorge Enrique Cachiotis Salazar,
director técnico,
Dirección Distrital de Archivo de Bogotá.

Diego Alejandro García Jiménez,
subdirector técnico,
Subdirección de Gestión del Patrimonio Documental del Distrito.

Adriana María Sanabria Pardo,
profesional universitaria,
Subdirección de Gestión del Patrimonio Documental del Distrito.

Juan Francisco Malagón Camargo,
profesional universitaria,
Subdirección de Gestión del Patrimonio Documental del Distrito.

Jorge Enrique Forigua,
profesional universitaria,
Subdirección de Gestión del Patrimonio Documental del Distrito.

Angela Ovalle,
profesional especializada,
Subdirección de Gestión del Patrimonio Documental del Distrito.

Erika Lucia Rangel Palencia,
profesional especializada,
Subdirección de Gestión del Patrimonio Documental del Distrito.

Revisión técnica del libro:
Dra. Yamely Almarza Franco

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ



EQUIPO DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL

VICENTE GONZALEZ GARCIA	Gerente de proyecto
JOSE LIBARDO BORJA SUAREZ	Consultor en preservación digital
PABLO ANDRÉS CORDERO VEGA	Consultor técnico para la gestión documental
JOHN FREDY GARZON CAICEDO	Arquitecto de soluciones
ANDREA ESTEFANIA PINTO RANGEL	Asesor jurídico
CLAUDIA CECILIA CASTILLO SEGURA	Restaurador/ Preservación documental
DANIELA STEFANY SUSA GALLEGO	Tecnólogos / profesionales
JUAN PABLO NIÑO PANCHA	Tecnólogos / profesionales
LUISA MARIA MURILLO LOPEZ	Tecnólogos / profesionales
LINA MARCELA BELTRAN FARFAN	Tecnólogos / profesionales
INGRID YURANY ORTIZ BUITRAGO	Profesional Archivista
NELLY TATIANA MENDEZ BELLO	Profesional Archivista
CAMILA GARZÓN	Profesional Archivista
LUIS CARLOS CUESTA RUGE	Profesional Archivista
ANA MILENA CASTRO MORA	Profesional Calidad
ESTEBAN GUANCHA DAVID	Profesional Calidad
PAULA VIVIAN PEÑA HURTADO	Profesional Calidad
MANUEL VICENTE NEIRA APONTE	Especialista en seguridad
JOHANN ENRIQUE PIRELA MORILLO	Especialista en producción documental
YAMELY ALMARZA FRANCO	Revisor técnico de la Publicación
KEVIN DANIEL AVENDAÑO RODRÍGUEZ	Asistente administrativo
ANEIDER SAHEDY ANGULO ANGULO	Profesional Diseño

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 4

PRÓLOGO 6

INTRODUCCIÓN 8

Capítulo 1. Contextualización institucional 10

1.1. El archivo General de Bogotá 11

La preservación digital en el Archivo General de Bogotá. 15

Capítulo 2. Revisión conceptual del estado actual de la preservación digital y Tendencias Internacionales. 22

2.1. Revisión conceptual del estado actual de la preservación digital. 23

2.2. Tendencias internacionales sobre Preservación Digital en Archivos. Experiencias y proyectos. 37

Capítulo 3. Metodología para el diagnóstico de preservación digital. 45

3.1. Diagnósticos de preservación digital 46

3.2. Diagnóstico de preservación digital en el Archivo Distrital 50

3.3. Diagnóstico de preservación digital de fondos y colecciones de entidades del Distrito. 55

3.3.1. Descripción general de la colección o fondo. 56

3.3.2. Análisis de la estructura lógica documental. 56

3.3.3. Análisis de la evaluación de los formatos. 57

3.3.4. Análisis de la validación de metadatos. 57

3.3.5. Metadatos diligenciados. 57

3.3.6. Metadatos no diligenciados. 57

3.3.7. Formulación de conclusiones. 58

3.3.8. Construcción sintética del diagnóstico 58

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 4. Diagnósticos de los fondos documentales y medios de almacenamiento de entidades del Distrito. 60

4.1. Análisis consolidado 68

4.2. **Requerimiento de una estrategia distrital articulada** 74

4.3. Riesgos críticos identificados 78

4.4. Implicaciones para la preservación digital 78

4.5. Política de verificación de integridad: fortaleza conceptual, reto de implementación 83

4.6. Aseguramiento de la calidad: enfoque integral y alineado con buenas prácticas 84

4.7. Coherencia entre hallazgos y medidas propuestas 84

4.8. Balance general del diagnóstico: avances con brechas estructurales 85

Capítulo 5. Arquitectura Tecnológica 93

5.1. Referentes legales, normativos y estándares que fundamentan la arquitectura tecnológica propuesta. 95

CONCLUSIONES 109

REFERENCIAS 111

PRÓLOGO

La transformación digital, ha redefinido las formas de producción, gestión y conservación de la información pública. En este nuevo ecosistema, caracterizado por la generación masiva de documentos electrónicos y la acelerada obsolescencia tecnológica, la preservación digital emerge como un imperativo estratégico para garantizar la memoria institucional, la transparencia administrativa y el derecho ciudadano de acceso a la información. El presente libro aborda este desafío desde una perspectiva sistémica, rigurosa y contextualizada, situando en el centro del análisis al Archivo General de Bogotá como actor y rector de la política archivística distrital y custodio del patrimonio documental de la ciudad.

A lo largo de sus cinco capítulos, esta obra desarrolla una arquitectura conceptual, metodológica y tecnológica que trasciende la visión instrumental de la digitalización, para situar la preservación digital como un proceso continuo que inicia desde la creación del documento y se proyecta a lo largo de todo su ciclo de vida. Esta aproximación reconoce que la conservación de la memoria en entornos electrónicos no puede depender exclusivamente de soluciones tecnológicas aisladas, sino que exige la articulación coherente entre normativa, gobernanza, gestión documental, infraestructura y cultura organizacional.

El **Capítulo I,** establece el marco institucional y estratégico en el que se inscribe la problemática. En él se examina la evolución del Archivo General de Bogotá y su papel como articulador del Sistema Distrital de Archivos en correspondencia con los retos derivados de la transición hacia entornos digitales. Se analiza el desarrollo normativo nacional, especialmente aquellos que consolidan la función archivística como obligación estatal, entre ellos la Ley 594 de 2000, que configura el fundamento jurídico de la política archivística en Colombia. Asimismo, se examinan los avances institucionales logrados en materia de digitalización y gestión documental, junto con las brechas persistentes que limitan la consolidación de un modelo integral de preservación digital.

En referencia al **Capítulo II** profundiza en los fundamentos conceptuales y en las tendencias internacionales que orientan la preservación digital contemporánea. Se diferencia con claridad este proceso de la mera conversión digital o del almacenamiento tecnológico, destacando su carácter estratégico y transversal. El análisis incorpora modelos de referencia ampliamente reconocidos, como el Modelo OAIS, que proporciona un marco funcional para comprender las dinámicas de ingestión, almacenamiento, gestión de metadatos, planificación de la preservación y acceso. Igualmente, se examinan estándares de auditoría y confiabilidad como la ISO 16363, los cuales establecen criterios para evaluar repositorios digitales confiables. Este capítulo, no solo sistematiza el marco normativo colombiano, sino que también articula los riesgos inherentes a la información digital y la obsolescencia y/o dependencia tecnológica, que podría representar grandes riesgos en términos de la fragilidad de los soportes y pérdida de contexto de estos, lo que conlleva a proponer estrategias de mitigación basadas en buenas prácticas internacionales.

Por su parte, el **Capítulo III,** presenta una metodología estructurada para el diagnóstico de la preservación digital, concebida como condición habilitante para cualquier política o arquitectura tecnológica sostenible. La propuesta integra dimensiones archivísticas, técnicas y normativas, que permiten evaluar niveles de madurez, identificar riesgos y priorizar acciones con base en evidencia empírica. Su aplicación tanto a fondos audiovisuales y analógicos como a colecciones digitales distritales demuestra que la preservación digital requiere instrumentos sistemáticos de

evaluación que trasciendan la revisión descriptiva tradicional y habiliten procesos de mejora continua.

Por otra parte, el **Capítulo IV** expone los resultados del diagnóstico aplicado a doce entidades del Distrito, para revelar un panorama caracterizado por niveles de madurez predominantemente bajos y medios, así como por riesgos estructurales significativos. Las brechas identificadas entre las cuales destacan la ausencia de planes formales de preservación digital, debilidades en metadatos, inexistencia de controles de integridad y fragmentación tecnológica, son la evidencia de la distancia entre el desarrollo normativo y la implementación efectiva en los entornos institucionales. Este análisis, no se limita a describir deficiencias, sino que configura una base empírica sólida para la toma de decisiones estratégicas y para la formulación de una respuesta articulada a nivel distrital.

En cuanto al **Capítulo V**, culmina la obra con la formulación de una arquitectura tecnológica integral para la operación de un Repositorio Archivístico Digital Confiable. Esta arquitectura, se línea con estándares internacionales y con el marco jurídico nacional. De tal manera que, articula componentes de ingestión, almacenamiento seguro, gestión de metadatos, gobernanza, planificación de preservación y acceso controlado. Su diseño responde a los hallazgos del diagnóstico y propone un modelo híbrido que combina seguridad, interoperabilidad y sostenibilidad a largo plazo. De este modo, la obra no solo analiza la problemática, sino que ofrece una hoja de ruta concreta para la consolidación de un ecosistema documental digital coherente y confiable.

Las conclusiones del libro refuerzan la idea de que la preservación digital constituye un desafío estructural del Estado contemporáneo. No es una tarea accesoria ni una innovación opcional, sino una función estratégica vinculada con la garantía de derechos, la memoria colectiva y la continuidad administrativa. La transición hacia un modelo sistémico de preservación digital demanda liderazgo institucional, inversión sostenida, desarrollo de capacidades técnicas y una gestión del cambio que integre a las áreas archivísticas y tecnológicas bajo una visión común.

Esta obra se inscribe, por tanto, en un momento decisivo para la administración pública distrital. Su contribución radica en ofrecer un marco analítico robusto, una metodología replicable y una propuesta arquitectónica viable, que pueden orientar tanto al Archivo General de Bogotá como a otras entidades públicas interesadas en fortalecer sus estrategias de preservación digital. Al hacerlo, el libro reafirma que la memoria documental no es un residuo del pasado, sino un activo estratégico para la construcción de ciudadanía, la rendición de cuentas y la proyección futura de la ciudad.

Es por ello por lo que el lector encontrará en estas páginas no solo un diagnóstico crítico, sino también una propuesta estructurada para enfrentar uno de los desafíos más complejos de la gestión documental contemporánea: asegurar que la información digital producida hoy permanezca auténtica, íntegra, accesible y significativa mañana.

Yamely Almarza Franco

Bibliotecólogo, Archivólogo
Dra. en Patrimonio cultural

INTRODUCCIÓN

Los procesos de preservación digital del patrimonio documental constituyen una línea de investigación, desarrollo y de prácticas con naturaleza y alcance en diferentes tipos de instituciones de la memoria, como las bibliotecas, archivos y museos. La preservación digital en el ámbito archivístico se debe asumir, en este momento, como una de las apuestas de valor profesional, la cual se articula con el compromiso de garantizar el acceso a información documental. En el marco de estas premisas, este libro pretende mostrar el proceso de sistematización de las acciones encaminada para la implementación de una metodología concebida y desarrollada, con objeto de identificar el estado actual de fondos y colecciones de entidades distritales, sobre cuya base se propuso una arquitectura de información, con objeto de asegurar la adecuada gestión y preservación digital del patrimonio documental del contexto distrital.

De modo que este libro pretende mostrar la perspectivas y tendencias de la preservación digital, la metodología que se construyó para la realización de los diagnósticos, los resultados que se obtuvieron con la implementación de la metodología y la propuesta de arquitectura de información, todo ello enmarcado en acciones estratégicas desarrolladas en el Archivo General de Bogotá como una entidad que afronta retos importantes en cuanto a la disponibilidad y acceso al patrimonio documental, lo que limita la posibilidad de que la ciudadanía consulte la memoria e historia de la ciudad. Esta problemática se origina en una implementación parcial del Sistema Distrital de Archivos y en la necesidad de actualizar las normativas y procedimientos archivísticos. También influye una baja capacidad operativa y tecnológica para preservar y difundir los documentos oficiales, afectando el cumplimiento de su misión de proteger y promover el archivo histórico de Bogotá en beneficio de sus habitantes.

En el primer capítulo se expone el contexto institucional del Archivo General de Bogotá, como una dependencia de la Secretaría General del Distrito Capital de Bogotá. Tiene como misión la protección de los recursos documentales de la ciudad, con el propósito de garantizar la transparencia, accesibilidad, procesamiento y conservación de la información de interés para el gobierno y el estudio de la ciudad. En este sentido, el Archivo General de Bogotá, organiza fondos y colecciones con valor patrimonial, y difunde la memoria contenida en el acervo documental en beneficio de las entidades de la administración de la ciudad, investigadores y estudiosos y toda otra persona interesada en conocer la historia de Bogotá.

INTRODUCCIÓN

El segundo capítulo presenta el análisis de las principales tendencias de uso, así como las experiencias y proyectos que se han desarrollado en el ámbito internacional, sobre la preservación digital como un conjunto de técnicas y estrategias orientadas a garantizar el acceso a información relevante, disponible en archivos. La metodología que se privilegió en la construcción de este capítulo se basó en un análisis métrico para mostrar mediante redes de co-términos y recursos visuales los principales enfoques conceptuales y experiencias específicas en diversos países y contextos académicos y profesionales. Con base en el análisis de tendencias realizado en el capítulo anterior, en el tercer capítulo, se estructura la ruta metodológica diseñada para el desarrollo de cada una de las fases del proceso de diagnóstico. Este capítulo constituye la explicación metodológica y técnica del sentido que tienen las fases de ejecución del proyecto y evidenciará el conjunto de procesos, procedimientos y estrategias para el logro del objetivo general. Se trata también de un capítulo que documenta y sistematiza la metodología que se ha privilegiado a partir de una revisión conceptual y técnica.

Por su parte el capítulo cuatro, muestra que el diagnóstico que confirma la situación actual de la preservación digital y la gestión archivística en entornos electrónicos, la cual no se encuentran plenamente institucionalizadas en el ámbito distrital. Razón por la cual, predominan niveles de madurez bajos y medios, acompañados de riesgos globales altos y medio–altos, lo que representa una amenaza significativa para la memoria institucional y la continuidad administrativa. Se identifican brechas existentes, así como también se delinean acciones estratégicas para mitigar los riesgos que actualmente presentan las entidades del distrito en torno a la preservación de la memoria.

En cuanto al capítulo cinco, establece una arquitectura robusta y alineada con estándares internacionales para garantizar la preservación digital a largo plazo en el Archivo General de Bogotá. Su enfoque integrador —normativo, archivístico, tecnológico y de gobernanza— ofrece una hoja de ruta viable para el fortalecimiento de la memoria digital del Distrito y para el cumplimiento de obligaciones institucionales en materia de acceso, transparencia y conservación probatoria. La adopción de esta arquitectura implica esfuerzos coordinados entre entidades productoras, áreas TIC, archivos institucionales y autoridades regulatorias, constituyendo un avance significativo hacia la consolidación de un ecosistema documental digital estratégico para la ciudad.

CAPÍTULO

01

Contextualización institucional

CAPÍTULO 01

1.1. El archivo General de Bogotá

Este capítulo muestra el contexto institucional, así como la evolución de los procesos desarrollados como parte de la iniciativa de la preservación digital en la entidad. Pretende dar una perspectiva de los inicios y avances en la temática como punto de partida en el marco del proyecto de Fortalecimiento del acceso y difusión de la memoria histórica y del patrimonio documental de Bogotá, D.C.

El Archivo General de Bogotá, es una dependencia de la Secretaría General del Distrito Capital de Bogotá. Tiene como misión la protección de los recursos documentales de la ciudad, con el propósito de garantizar la transparencia, accesibilidad, procesamiento y conservación de la información de interés para el gobierno y el estudio de la ciudad. En este sentido, el Archivo General de Bogotá, organiza fondos y colecciones con valor patrimonial, y difunde la memoria contenida en el acervo documental en beneficio de las entidades de la administración de la ciudad, investigadores y estudiosos y toda otra persona interesada en conocer la historia de Bogotá. (Archivo General de Bogotá, 2017)

Fue inaugurado el 6 de agosto de 2003, coincidiendo con el aniversario de la fundación de la ciudad. Su creación responde a la necesidad de conservar y proteger el patrimonio documental del Distrito Capital, recuperar la memoria histórica y garantizar la transparencia y los derechos ciudadanos (Archivo General de Bogotá, 2023).

El proyecto para establecer el Archivo se plantó en 1997 bajo la administración del alcalde Antanas Mockus y fue continuado y concretado en la administración de Luis Eduardo Garzón. Actualmente, el Archivo se reconoce como un centro moderno con recursos técnicos y humanos especializados para cumplir su misión archivística (Archivo General de Bogotá, 2017).

Su creación fue fruto de la necesidad de recuperar, organizar y proteger el patrimonio documental disperso y en riesgo tras décadas de manejo desordenado. Por tal razón, se estableció no solo como guardián de la memoria histórica, sino también como garante de la transparencia y los derechos ciudadanos, actuando como ente rector del Sistema Distrital de Archivos, encargándose de definir la política pública para la gestión documental en la ciudad (Archivo General de Bogotá, 2017)

De tal manera que representa un esfuerzo institucional integral que se plantea como objetivo fundamental el salvaguardar la memoria documental de la capital colombiana, asegurando su acceso para las actuales y futuras generaciones y posicionándose como un referente en la gestión archivística del distrito.

En este contexto, se ha constituido como un agente de Innovación, modernización y mejores prácticas en gestión documental y archivos, gestionamos conocimiento técnico especializado; nuestros esfuerzos están dirigidos al Gobierno Abierto, el Servicio a la Ciudadanía, la Transparencia, el Acceso a la Información Pública y la Transformación Digital de la Administración Distrital, por eso somos los aliados de las entidades. (Archivo General de Bogotá, 2017)

Su actuar se ve reforzado a partir del año 2000 con la expedición de la Ley General de Archivo (594-2000), donde se formaliza la política archivística nacional que posteriormente ha sido reglamentada y desarrollada a través de diversos instrumentos; en el año 2004 se crearon entonces los consejos territoriales de archivo y se les asignó dentro de sus funciones realizar el seguimiento al cumplimiento de la normativa archivística. (Dirección Distrital de Archivo General de Bogotá, 2019)

Ya para el año 2006 se expide el Decreto 514, por medio del cual se crea el Subsistema Interno de Gestión Documental y Archivos –SIGA, que luego se adhirió al Sistema Integrado de Gestión Distrital, que hace énfasis en el particular de que todas las entidades del distrito deben contar con él. Ante este hecho, la Dirección Distrital Archivo de Bogotá en cumplimiento de las funciones que le fueron asignadas mediante el Acuerdo 267 de 2007 y sus posteriores modificaciones, se ha encargado de encargado de su rol como secretario técnico del Consejo Distrital de Archivos de Bogotá.

Posteriormente en el año 2012, se implementaron medidas orientadas por una metodología que permite hacer seguimiento al cumplimiento de la normativa archivística en las 72 entidades que para entonces conformaban la administración del distrito, metodología que fue aplicada hasta el año 2016 y que involucraba un equipo interdisciplinario que observaba por tres días el desarrollo de las actividades y procesos de gestión documental en cada una de las entidades lo que a su vez derivó en planes de mejoramiento archivístico. Para el 2016, se realizó una reestructuración quedando 60 entidades, además de establecerse una visita anual para el seguimiento y se disminuyó el tiempo empleado para dicha observación. En cuanto a los planes de mejoramiento, se les requería en el primer ciclo de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 106 de 2015, donde éstos pasaron a ser una exigencia de la Dirección Distrital de Archivo de Bogotá a ser un compromiso establecido por las propias entidades.

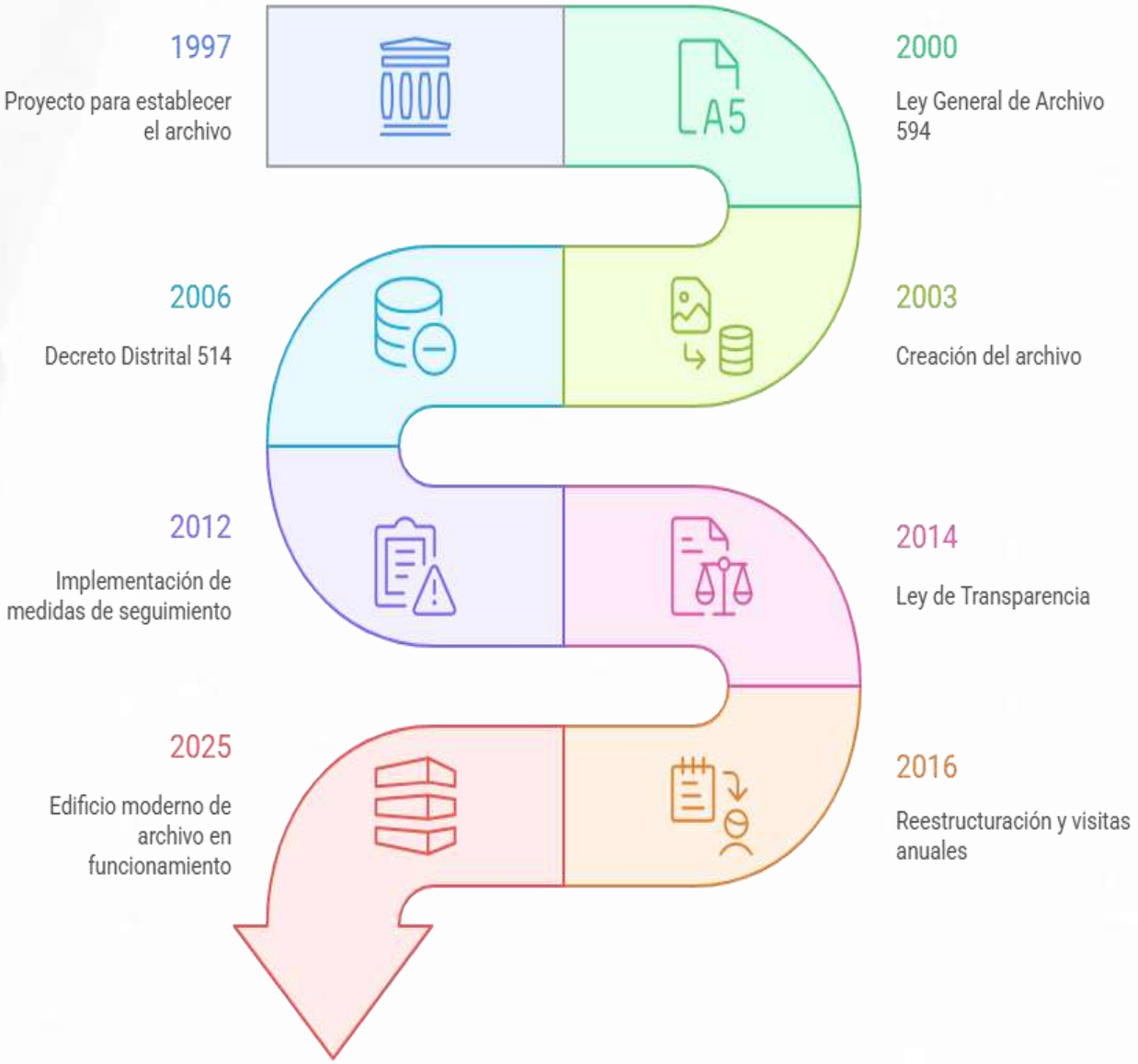
En el año 2014 con la Ley de Transparencia y Acceso a la Información quedó clara la estrecha relación entre las instituciones de archivo y la transparencia de la administración pública, lo que se constituye en un elemento de gran relevancia en términos del gobierno abierto en Colombia, así como la medida de lucha contra la corrupción. De allí que, en el año 2018, se expide la Política Pública de Transparencia, Integridad y no Tolerancia con la Corrupción. La misma involucra dos indicadores fundamentales que se relacionan con la gestión documental y los archivos.

Uno de los indicadores considerado, se establece en función de medir la implementación, de las políticas antes mencionadas, así como de todo lo exigido por la normatividad vigente, lo que se establece en torno a 6 instrumentos archivísticos. El segundo indicador, tiene que ver con el SGDA en operación; el sistema hace referencia y sus 5 componentes. Todo ello con el fin de garantizar una gestión documental exitosa que debe verse reflejado en los reportes anuales por parte de las entidades. Por su parte, la Política Pública de Transparencia, Integridad y no Tolerancia con la Corrupción, trajo consigo la necesidad de establecer una metodología que incorporara también elementos estadísticos para poder garantizar la calidad y entrega oportuna de resultados en torno a la gestión documental en las entidades del Distrito y la medición de los dos indicadores de la política.

A lo largo del siglo XX, la documentación de Bogotá estuvo dispersa y en condiciones precarias, debido en parte a la pérdida casi total del acervo documental histórico a causa de grandes incendios ocurridos en 1786 y 1900, así como por el descuido y eliminación indiscriminada de documentos. A finales del siglo XX, el crecimiento acelerado de la ciudad y la expansión de distintas entidades administrativas sin un sistema de acopio adecuado contribuyeron a la fragmentación del archivo documental. Fue entonces cuando las autoridades distritales identificaron la urgencia de estructurar y dotar de infraestructura y tecnologías para la gestión y preservación documental, elevando la gestión archivística a nivel organizacional (Archivo General de Bogotá, 2017).

Hoy día, funciona en un moderno edificio con recursos técnicos y humanos especializados, orientados a la conservación, investigación, procesamiento y divulgación del patrimonio documental de la ciudad. Estos recursos permiten no solo preservar documentos tradicionales físicos, sino también avanzar hacia la preservación digital, facilitando el acceso y consulta pública y contribuyendo al fortalecimiento de la memoria colectiva y gestión transparente de la ciudad (Archivo General de Bogotá, 2017)

Figura 1. Hitos más resaltantes en el recorrido histórico del Archivo General de Bogotá



Fuente: Elaboración propia

La preservación digital en el Archivo General de Bogotá.

En el año 1992, se empieza a tomar en cuenta la preservación digital como un tema de vital importancia en el contexto archivístico y de la gestión documental específicamente, donde se empiezan a tomar en consideración iniciativas como el programa Memorias del Mundo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], como el ente rector a nivel mundial en temáticas de patrimonio cultural.

Este programa deja clara la desatención global existente ante este reto archivístico de la preservación digital, por lo cual se establece como objetivo específico el promover la preservación del patrimonio documental como patrimonio común de la humanidad y fomentar su amplia accesibilidad, con la finalidad de prevenir la amnesia colectiva, convocando así a preservar los valiosos fondos de archivos y colecciones de bibliotecas en el mundo entero y garantizar su amplia difusión. (UNESCO, 1992)

El proyecto InterPARES por su parte, que significa en español “Investigación Internacional Acerca de Registros Documentales Permanentes y Auténticos en Sistemas Electrónicos”, liderado por Luciana Duranti que inicia en el año 1999, representó un impacto favorable en otros proyectos relacionados con la archivística y sus quehaceres, centrado en los documentos electrónicos del mundo. El mismo incorporó un equipo de investigadores de diversos continentes que desde sus valiosos aportes y diseminación sobre la temática. Por otra parte, De otro lado, es a partir de esta iniciativa que se han generado referentes relevantes plasmados en investigaciones especializadas con rigor académico en torno a este proyecto durante todos los años de su existencia. (Mendoza, s.f)

> Este se desarrolla en distintas fases con objetivos específicos. Desde su inicio hasta 2012, se llevaron a cabo las tres primeras fases. Durante las fases 1 y 2 se desarrollaron el cuerpo teórico y los métodos de selección y conservación necesarios, para asegurar que los archivos digitales producidos en bases de datos, sistemas de gestión de documentos y otros sistemas puedan ser creados de forma precisa y fiable, mantenidos de forma auténtica, a corto y largo plazo, y más allá de la obsolescencia de la tecnología. En la fase 3, se centra en facilitar la preservación a largo plazo de documentos de archivo para satisfacer las necesidades de las instituciones que los producen y de la sociedad que los consume, favoreciendo un registro adecuado de su pasado. Durante esta fase se desarrollaron programas de formación en la empresa, talleres de educación continua, competencias profesionales para la preservación digital y la protección de la veracidad y autenticidad de la información digital que producen. Se desarrolló una cuarta fase que terminó en 2018. En esta etapa se inicia un nuevo proyecto centrado en la investigación multinacional e interdisciplinar para explorar cuestiones relativas a los registros digitales y los datos confiados a Internet. Pretende generar el marco teórico y metodológico para desarrollar políticas locales, nacionales e internacionales, procedimientos, reglamentos, normas y legislación, con el fin de garantizar la confianza pública basada en la evidencia de la buena gobernanza, la economía digital fuerte, y una memoria digital persistente (González, 2014, p. 5)

Durante su vida, InterPARES desarrolló teoría, métodos, modelos, esquemas, políticas, lineamientos, estándares, regulaciones, así como miles de publicaciones; también los resultados obtenidos que contribuyeron a un número considerable de proyectos de investigación que se han desarrollado por una variedad de grupos alrededor del mundo. (Instituto Nacional de transparencia, acceso a la Información y protección de datos personales, 2000, p. 8)

> Colombia, empieza a participar desde la fase 3 de InterPARES, la cual se plantea como objetivo el permitir que organizaciones pequeñas y medianas, públicas o privadas y programas responsables de archivos digitales que resultan de actividades de gobierno, empresas, investigación, arte y entrenamiento, sociales y/o comunitarias preserven en el largo plazo documentos de archivo auténticos que satisfagan los requisitos de sus interesados y de las necesidades de la sociedad para un registro adecuado de su pasado. (Instituto Nacional de transparencia, acceso a la Información y protección de datos personales, 2000, p. 10)

InterPARES se constituyó en equipos humanos a los cuales se les denominó Team (Theorical Elaborations into Archival Management), en español “Elaboraciones teórica para la administración de archivos”, ante lo cual Colombia se incorpora como parte de esa alianza internacional.

De manera concreta, la preservación digital en Colombia más específicamente desde el Archivo General de Bogotá, se inicia teóricamente a partir del 2008 cuando se emite una guía de procedimientos para la digitalización en archivos, como una primera aproximación al tema, la cual se convierte en una iniciativa que se plantea no desde la perspectiva de la tecnología informática involucrada, sino desde las necesidades de los archivos y los archivistas como responsables de la custodia, acceso y preservación de las colecciones y fondos documentales.

> Si bien la guía incorpora textos con enunciados técnicos en relación con las imágenes digitales, el objetivo está lejos de convertirse en una herramienta especializada para determinar alcances de un desarrollo informático que identifique condiciones, características, principios y funcionalidades de las imágenes digitales. Tampoco es un documento conceptual que describe procedimientos archivísticos de manera profunda. Se trata de un esfuerzo que plantea la necesidad de involucrar en un contexto integrado, los elementos de forma y fondo, que permitan adelantar procesos de digitalización de documentos de archivo, promoviendo el respeto por los principios y fundamentos de esta disciplina documental y planteando cómo las imágenes digitales pueden ser convertidas en un valor agregado de la tecnología y no un fin último de la automatización de archivos. (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008, p. 10)

Ya desde el año 2009, se ha venido estableciendo el riesgo por lo que se debe tomarse en consideración de manera permanente debido a la inestabilidad de la información que se genera desde el internet, básicamente por las constantes modificaciones y las diversas situaciones que ponen en riesgo tanto la información como la documentación, razón suficiente para establecer una carta de preservación del patrimonio digital a fin de instaurar algunos parámetros para la protección de la información y la recuperación de la misma cuando un usuario realizará la consulta, por ejemplo. Es así, como se adoptó la carta sobre la preservación del patrimonio digital. (UNESCO, 2009)

La mencionada carta, establece como objetivo la conservación del patrimonio digital para que éste sea accesible para el público. Por consiguiente, el acceso a los elementos del patrimonio digital, especialmente los de dominio público, no debería estar sujeto a requisitos poco razonables. Al mismo tiempo, debería garantizarse la protección de la información delicada o de carácter privado contra cualquier forma de intrusión. (UNESCO, 2009, p.80)

Posteriormente en el año 2012, con la promulgación del Decreto 2609 que reglamentó la gestión documental, específicamente el Título V de la Ley General de Archivos 594 de 2000, y a raíz de la ingente producción de documentos electrónicos, se incluyó la preservación a largo plazo como uno de los ocho procesos de la gestión documental, ante lo cual se otorga una mayor relevancia a la temática en el contexto archivístico. (Sáenz-Giraldo, 2019)

> La preservación digital a largo plazo se asume entonces en el Archivo General de Bogotá, como naturalmente necesaria en los archivos con valor permanente. No obstante, de acuerdo con la Ley 594 o Ley General de Archivos de Colombia, la digitalización de documentos patrimoniales no autoriza la eliminación del soporte documental papel y en consecuencia la preservación digital deberá estar enfocada a los documentos que nacen y cobran valor archivístico en este formato. Por otro lado, los pertenecientes a las etapas administrativas del ciclo de vida, tendrán necesariamente unas acciones de preservación más “ilimitadas” en términos de su permanencia, de acuerdo con los tiempos de retención establecidos en los instrumentos “TRD”, sin que obste que todo el acervo digital debe ser atendido de manera pronta debido particularmente a la falta de certidumbre sobre la permanencia tanto de la información como del medio, en soportes informáticos. (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008, p. 52)

Por otra parte, la expedición del Acuerdo 006 por parte del Archivo General de la Nación de Colombia “Por medio del cual se desarrollan los artículos 46, 47 y 48 del Título XI “Conservación de documentos” de la Ley 594 de 2000”, se reglamentó el establecimiento de un Sistema Integrado de Conservación (SIC), que incluyó la elaboración y ejecución de planes de preservación digital por parte de los organismos regulados en la Ley General de Archivos (Ley 594). (Sáenz-Giraldo, 2019, p. 88)

La implementación de la preservación digital en los archivos se da también a partir de la publicación de políticas expedidas por el Ministerio de Cultura y el Archivo General de la Nación; sin embargo, son mínimos los criterios técnicos normalizados que señalen la utilización de modelos o herramientas tecnológicas estandarizadas aplicadas para la preservación de los documentos digitales; situación que es necesaria en el contexto social y archivístico del país. (Melo, 2019)

En líneas generales, Colombia, el Gobierno Nacional, el Ministerio de Tecnologías de información y comunicación, el Ministerio de Cultura y el Archivo General de la Nación han estado atentos al impacto de las nuevas tecnologías de la información en la gestión documental para garantizar homogeneidad en la gestión archivística del Estado y la preservación de los documentos electrónicos que conforman el patrimonio documental digital. Con este fin en mente, se ha establecido la normatividad pertinente de obligatorio cumplimiento y que coadyuva al logro de las estrategias institucionales apoyados de estas transformaciones digitales que existen hoy en el mundo. (Secretaría Jurídica Distrital, 2021)

> Es así, que desde el desarrollo del Sistema de Gestión Documental se crea la necesidad de gestionar de forma adecuada la producción documental en formatos físicos, electrónicos e híbridos, de acuerdo con la elaboración e implementación de los instrumentos archivísticos que normalizan y fortalecen el proceso de gestión documental al interior de la entidad, donde se diseña el Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos. (Secretaría Jurídica Distrital, 2021, p. 2)

La necesidad de preservar la documentación digital en relación con la publicación de políticas por parte del Ministerio de Cultura o del Archivo General de la Nación deja entrever la escasa importancia que se le ha dado a la preservación a largo plazo en Colombia por parte de las entidades y organismos que tienen a su cargo el acopio de la información digital; quizá por ser un tema reciente en el contexto colombiano; por la escasa normalización de modelos o estándares reglamentados por parte del Archivo General de la Nación; por la escasa formación de profesionales en archivística y su vinculación a cargos de coordinación de los archivos de las instituciones del país, o por la centralización de estos. (Sáenz-Giraldo, 2019, p. 88)

Es por ello por lo que se han venido implementando procesos avanzados de digitalización, así como también de reprografía en el Archivo General de Bogotá, para proteger y facilitar el acceso a más de ocho millones de documentos digitalizados, de los cuales alrededor de 60,000 ya están procesados y disponibles para consulta pública. Esta estrategia minimiza el deterioro de los documentos originales y garantiza la conservación del patrimonio documental de la ciudad. (Laiton, 2022).

> Lo anterior en consonancia con lo establecido en los artículos 2.8.2.1.5 y 2.8.2.1.6 del Decreto Nacional 1080 de 2015, “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura”, en los cuales se dispone que los Archivos Generales son una instancia de articulación del Sistema Nacional de Archivos en el nivel territorial con la función principal de coordinar y desarrollar la política archivística, de acuerdo con los lineamientos impartidos por el Archivo General de la Nación; promover la organización y el fortalecimiento de los archivos del orden territorial correspondiente, para garantizar la eficacia de la gestión archivística del Estado y la conservación del patrimonio documental, así como apoyar e impulsar los archivos privados que revistan especial importancia cultural, científica o histórica para el ente territorial y brindar asistencia técnica a los archivos de las entidades públicas y privadas que cumplen funciones públicas de su correspondiente jurisdicción. (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2023, p. 9)

Dándole cumplimiento a lo establecido en los numerales 1 y 2 del artículo 25 del Decreto 140 de 2021, le corresponde a la Dirección General de Archivo de Bogotá, como Archivo General de Bogotá: 1. Liderar y promover el cumplimiento de la política de gestión documental y administración de archivos en el Distrito, en su calidad de rector y coordinador del Sistema Distrital de Archivos, de acuerdo con los lineamientos que establezca el Archivo General de la Nación, de conformidad con las disposiciones legales vigentes. 2. 2. Elaborar y divulgar los lineamientos para el ejercicio de la función archivística en las entidades y organismos del orden del distrito y entidades privadas que cumplen funciones públicas; así como proponer la formulación de las políticas de gestión documental distrital.

Otro de los aspectos resaltantes son las recomendaciones relativas a la preservación del patrimonio documental, comprendido el patrimonio digital, y el acceso al mismo emanadas desde la UNESCO, donde además se define la preservación digital como un proceso permanente que requiere la gestión de los objetos tanto analógicos como digitales y que se puede mejorar mediante la investigación, la tecnología y la ciencia. Los soportes analógicos deberían mantenerse mientras continúen teniendo valor como originales auténticos, elementos representativos u objetos con contenido informativo. En el caso de los documentos digitales, es conveniente intervenir desde antes de su creación y adquisición, con objeto de optimizar la gestión ulterior, minimizar los costos y abordar adecuadamente los riesgos. Debe alentarse una mayor cooperación entre los gobiernos, las instituciones encargadas de la memoria y el sector privado. (UNESCO, 2015, p. 15).

De tal manera que en el año 2023, debido a la preocupación de la gestión documental electrónica, se emite también la “Línea Técnica para la definición de servicios de proyectos de digitalización de documentos de archivo”, con la finalidad de proporcionar a las entidades y organismos distritales, especialmente a los directivos responsables de la gestión documental, una línea orientadora para la formulación de los componentes técnicos de los estudios y documentos previos que soportan la planeación del proceso de contratación del servicio de digitalización de documentos de archivo, que permita estandarizar las pautas y requisitos comunes emanados del marco normativo y técnico aplicable.

> La Dirección Distrital de Archivo de Bogotá pone a disposición esta línea técnica como un instrumento orientador, a través del cual las entidades y organismos distritales, en especial directivos y equipos encargados de las áreas responsables de definir servicios de digitalización de archivo, tengan una ruta de acción para la formulación de la ficha y características técnicas mínimas que deben contener los documentos y estudios previos para la definición de servicios de digitalización de documentos de archivo que originalmente se encuentran en soporte papel, o para el desarrollo de proyectos que se pretendan adelantar de forma directa. (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2023, p. 10)

En el caso específico del Archivo General de Bogotá, destaca el proceso de digitalización realizado el cual permite la reproducción de información originalmente en papel, cintas, películas o casetes en formato digital, facilitando su acceso desde dispositivos electrónicos e internet, por ejemplo, a través del Cofre Virtual que alberga 56 depósitos en cuyos fondos y coleccione se resguarda el patrimonio documental de Bogotá. Además, la preservación digital incluye la generación de copias de seguridad (backups), garantizando la seguridad y disponibilidad de la información en cualquier momento y lugar (Laiton, 2022).

Sin embargo, en esta temática es mucho lo que queda por hacer por lo cual se ha establecido en el año 2025, la ejecución del proyecto “Fortalecimiento del acceso y difusión de la memoria histórica y del patrimonio documental de Bogotá D.C “, debido a las dificultades que enfrenta la Dirección Distrital de Archivos de Bogotá, en lo relacionado con la disponibilidad del patrimonio documental, lo que afecta el acceso de la ciudadanía a la consulta de la memoria e historia de la ciudad. Esta situación es producto de una implementación limitada del Sistema Distrital de Archivos y una normativa y procedimientos archivísticos que requieren mejoras. Además, la baja capacidad operativa y tecnológica para la conservación y difusión de los documentos históricos contribuye a esta problemática.

Dicho proyecto busca abordar estas deficiencias a través de la realización de un Diagnóstico e Identificación de Fondos y Colecciones Documentales Digitales y la realización de diagnósticos de los medios de almacenamiento en el Archivo General de Bogotá y en un conjunto de entidades y organismos del distrito. Estos componentes son esenciales para mejorar la gestión documental, asegurar la preservación a largo plazo de los documentos electrónicos y facilitar su acceso y consulta por parte de la ciudadanía.

Por otra parte, propende el diseño de una arquitectura tecnológica adecuada como otro de los pilares fundamentales del proyecto, dado que este componente permitirá definir y dimensionar los recursos tecnológicos necesarios para soportar el proyecto de preservación digital; la modernización y mejora de la infraestructura tecnológica no solo asegurarán la calidad y seguridad de los documentos, sino que también promoverán una mayor transparencia y acceso a la información pública, fortaleciendo el sentido de pertenencia de los ciudadanos hacia su memoria histórica.

De tal manera que la apuesta de la actividad inicial del proyecto busca establecer las bases sólidas para una gestión más eficiente y sostenible del patrimonio documental de Bogotá y con ello asegurar que las generaciones presentes y futuras puedan acceder, disfrutar y valorar el legado cultural de la ciudad. La ejecución entonces de estos componentes permitirá mejorar significativamente la disponibilidad y preservación del patrimonio documental, para potenciar también la generación de nuevos conocimientos a través de su análisis, así como incrementar el interés ciudadano por la memoria histórica de Bogotá que representa un componente clave en el patrimonio cultural de todas y todos los colombianos.

Para lograr los fines anteriormente mencionados, se desarrollarán una serie de componentes que son vistos desde la integralidad para llevar a cabo gradual y progresivamente la implementación de soluciones tecnológicas sostenibles en el tiempo para responder a las necesidades actuales y futuras de los usuarios del Archivo General de Bogotá. Entre los componentes del proyecto destacan los siguientes:

1. Diagnóstico e Identificación de Fondos y Colecciones Documentales Digitales: Esta actividad, permitirá identificar áreas de mejora en la organización, conservación y accesibilidad de los documentos electrónicos en el Archivo General de Bogotá.

2. Diagnóstico e Identificación de Medios de Almacenamiento: Este análisis evaluará la infraestructura tecnológica actual, identificará vulnerabilidades y propondrá mejoras que garanticen la preservación a largo plazo de los archivos digitales.

3. Diagnóstico de Entidades del Distrito: El diagnostico se realizará en 12 entidades del distrito, y contribuirá a obtener una visión integral de la preservación digital de documentos de carácter histórico, identificando brechas y planteando recomendaciones para fortalecer sus prácticas.

4. Definición de la Arquitectura Tecnológica para la preservación digital: Esta arquitectura aseguraría la calidad, seguridad e interoperabilidad en la gestión de documentos electrónicos.

CAPÍTULO

02

Revisión conceptual del estado actual de la preservación digital y Tendencias Internacionales.

CAPÍTULO 02

Este capítulo muestra un análisis de las principales tendencias de uso, así como las experiencias y proyectos que se han desarrollado en el ámbito internacional, sobre la preservación digital como un conjunto de técnicas y estrategias orientadas a garantizar el acceso a información relevante, disponible en archivos. Se examinan los fundamentos conceptuales y la evolución de la preservación digital en el contexto archivístico, con un enfoque centrado en los aportes teóricos, metodológicos y normativos que han consolidado este campo de investigación y práctica. Para ello, se revisan antecedentes históricos, fundamentos conceptuales, modelos de referencia, desafíos emergentes y tendencias futuras, en diálogo con las referencias académicas contenidas en las fuentes de información que conforman el corpus disponible para el análisis. De tal manera que con ello se traza una línea evolutiva no solo del concepto de preservación digital, sino también para resaltar el papel central de los archivos y de los profesionales archivistas en la construcción de políticas que aseguren la memoria digital de las sociedades contemporáneas.

Se utiliza como metodología el análisis métrico para mostrar mediante redes de co-términos y recursos visuales los principales enfoques conceptuales y experiencias específicas en diversos países y contextos académicos y profesionales. El propósito que tiene este capítulo es ofrecer una perspectiva conceptual del estado actual de la preservación digital en archivos, para contar con un punto de partida que permita situar el proceso metodológico que se ha desarrollado en el marco del ejercicio de los diagnósticos de los fondos documentales, tanto de colecciones documentales, como de los medios de almacenamiento que se han privilegiado en el Archivo Histórico y doce entidades distritales seleccionadas según criterios previamente definidos.

2.1. Revisión conceptual del estado actual de la preservación digital.

Evolución de la preservación digital como concepto

La preservación digital ha emergido como una preocupación fundamental en la era de la información digital, particularmente en América Latina, donde las instituciones enfrentan desafíos únicos relacionados con recursos limitados, infraestructura tecnológica y la necesidad de salvaguardar el patrimonio cultural digital. En el ámbito archivístico ha experimentado una transformación conceptual significativa desde sus primeras aproximaciones teóricas hasta las metodologías contemporáneas. Esta evolución refleja no solo los avances tecnológicos, sino también la maduración de marcos teóricos y prácticos específicos para garantizar el acceso a largo plazo de los recursos digitales de valor permanente.

En la era digital, la preservación de documentos electrónicos se ha convertido en uno de los mayores desafíos para el campo archivístico. A diferencia de los soportes analógicos, cuyo deterioro suele ser gradual y previsible, los objetos digitales dependen de infraestructuras tecnológicas que cambian de manera acelerada, lo que genera riesgos de obsolescencia, pérdida de información y discontinuidad en el acceso (Conway, 2010).

Las primeras conceptualizaciones se ubican entre los años 1990 y 2000. El concepto se asociaba estrechamente con la "conservación tecnológica", término acuñado por Rothenberg, quien estableció que la preservación digital debía enfocarse en mantener la funcionalidad de los sistemas y software originales. Esta perspectiva consideraba que "la preservación digital es esencialmente un problema de mantener el acceso a los materiales digitales frente a la obsolescencia tecnológica constante" (Rothenberg, 1995, p. 42).

Se vincula directamente con el concepto de documento de archivo electrónico, entendido como aquel que se produce en el curso de una actividad administrativa y que conserva su valor como evidencia. Esto implica que la preservación no se reduce a mantener bits legibles, sino que exige salvaguardar el contexto, la procedencia y la relación orgánica entre documentos, de acuerdo con los conceptos fundamentales de la archivística. (Duranti, 1995).

Garantizar la autenticidad de los documentos digitales se constituye en un reto esencial en el ámbito archivístico. La facilidad con que los objetos digitales pueden ser copiados o alterados obliga a implementar mecanismos de control, como firmas digitales, auditorías de preservación y metadatos de integridad. (Duranti, 1995).

En lo que respecta al contexto histórico de la preservación digital en las instituciones de archivo ha mostrado en su evolución la preocupación por la preservación de la información, lo cual no es algo nuevo ya que, desde la antigüedad, las civilizaciones han diseñado estrategias para garantizar la transmisión de registros escritos a las generaciones futuras, utilizando soportes como la piedra, el papiro o el pergamino (Duranti, 1995).

En este punto, el campo de la preservación digital, aunque estrechamente vinculado con la informática y la ingeniería, encuentra en la archivística su fundamento teórico y metodológico, donde el rol del archivista resulta esencial para garantizar que los objetos digitales no solo se conserven como datos técnicos, sino que mantengan su valor como documentos de archivo, es decir, como evidencias auténticas y contextualizadas de las actividades humanas (Duranti, 1995).

Por tal razón, autores como Duranti y Thibodeau han resaltado que la preservación digital en archivos requiere un enfoque centrado en la gestión del ciclo de vida de los documentos, la producción de metadatos de preservación y el desarrollo de políticas institucionales que garanticen la continuidad de los procesos administrativos y la memoria organizacional.

En paralelo, la archivística contribuyó con marcos teóricos que subrayaron la especificidad del documento digital como evidencia. Duranti (1995) y los proyectos InterPARES (International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems) que desarrollaron principios y metodologías para garantizar la autenticidad de los documentos electrónicos. Estos aportes consolidaron la noción de que la preservación digital no solo protege datos, sino también la función probatoria y la fiabilidad de los documentos de archivo.

En estos tiempos, ya se definía la preservación digital como un “conjunto de procesos, estrategias y normas destinados a mantener la información digital en condiciones de ser utilizada por generaciones futuras”. (Hedstrom, 1997)

Sin embargo, la transición de lo analógico a lo digital comenzó con la informatización de los procesos administrativos en los años setenta y ochenta, lo que produjo la generación masiva de documentos electrónicos. A diferencia del papel, cuya durabilidad puede superar varios siglos bajo condiciones controladas, los objetos digitales dependen de soportes magnéticos, ópticos o de almacenamiento en la nube, todos ellos vulnerables a la degradación física o a la obsolescencia tecnológica (Hedstrom, 1997).

Uno de los problemas más recurrentes es la obsolescencia de hardware y software. Los soportes magnéticos y ópticos tienen una vida útil limitada, y los programas utilizados para crear o leer determinados formatos dejan de estar disponibles con rapidez (Hedstrom, 1997).

En este contexto, la consolidación del concepto se establece entre los años 2000 y 2010. Durante este período, se expandió el concepto para incluir no solo aspectos técnicos, sino también dimensiones organizacionales y económicas. Su trabajo destacó que la preservación digital requiere "una infraestructura social y técnica sostenible que pueda adaptarse a los cambios tecnológicos continuos" (Lynch, 2000, p. 153).

En este período, se añade que la preservación digital debe asegurar no solo la conservación física de los datos, sino también la capacidad de reproducir el comportamiento original de los sistemas que los generaron. Thibodeau (2002)

Este nuevo milenio trajo consigo una mayor sofisticación teórica que introdujo una definición más integral: "la preservación digital se refiere a las actividades necesarias para mantener el acceso a materiales digitales más allá de los límites de falla de los medios o cambio tecnológico" (Digital Preservation Coalition, 2002, p. 8).

Estándares internacionales

En el 2002, la publicación del Open Archival Information System (OAIS) representó un punto de inflexión por parte del Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS, 2012). El OAIS proporcionó un lenguaje común y un marco conceptual que permitió a las instituciones diseñar repositorios digitales confiables. Este modelo es un marco de referencia conceptual para la preservación digital, definiendo roles, responsabilidades, procesos de ingestión, almacenamiento, acceso y gestión de la información a largo plazo. Por tal razón, se consolidó rápidamente como un estándar internacional, sirviendo de base para la creación de repositorios confiables, políticas institucionales y sistemas de certificación de archivos digitales. Su adopción marcó el paso de un enfoque experimental a un marco metodológico más robusto y replicable en distintas instituciones archivísticas (Thibodeau, 2002).

El modelo define seis funciones principales: ingestión, almacenamiento, gestión de datos, administración, preservación de la información y acceso, por ello se le considera un hito fundamental. Además, el OAIS introdujo el concepto de paquete de información de preservación (AIP), que integra el objeto digital con metadatos técnicos, administrativos y contextuales. Esta noción consolidó la idea de que la preservación digital no puede desligarse de la gestión de metadatos, aspecto central para la archivística contemporánea (Thibodeau, 2002).

Los principios clásicos de la archivística, como el principio de procedencia y el principio de orden original, siguen siendo relevantes en el entorno digital. El archivista debe velar porque los documentos electrónicos conserven la relación orgánica que tienen con los procesos administrativos que los originaron, evitando que se conviertan en simples objetos de información descontextualizados. Además, la archivística aporta la noción de ciclo vital del documento, que en lo digital se traduce en estrategias de gestión que acompañan al documento desde su creación hasta su eventual transferencia a repositorios de preservación a largo plazo. (Thibodeau, 2002).

Asimismo, resaltan las primeras iniciativas institucionales gestadas desde los años noventa, cuando se inicia el abordaje de la preservación digital, pero se ven consolidadas en este milenio cuando organismos como la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos, la British Library y la Bibliothèque nationale de France desarrollan programas pioneros para la conservación de colecciones digitales.

Organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Internacional de Archivos (ICA) empezaron a incluir la preservación digital en sus agendas, resaltando la importancia de garantizar el acceso universal al patrimonio documental en entornos electrónicos. Asimismo, este desafío de escala global ha impulsado la creación de marcos colaborativos como el programa Memory of the World, que incluye directrices para la preservación digital del patrimonio documental (UNESCO, 2003).

Este nuevo concepto, involucra el derecho de autor y las licencias de uso representan un desafío constante. La preservación digital debe respetar los derechos de propiedad intelectual, lo que a menudo limita la capacidad de las instituciones para copiar, migrar o emular ciertos objetos digitales. Organismos como la UNESCO han resaltado la importancia de conciliar el derecho a la preservación con el respeto a los derechos de los creadores (UNESCO, 2003).

Simultáneamente, se incorpora el concepto de "cadena de preservación", el cual argumenta que la preservación digital debe entenderse como un proceso continuo que comienza desde el momento de creación del objeto digital. Esta perspectiva marcó un cambio paradigmático hacia enfoques proactivos versus reactivos. Lavoie (2004)

En este contexto, las políticas de acceso abierto cobran protagonismo. Iniciativas como la Budapest Open Access Initiative y los mandatos institucionales de universidades y agencias de investigación promueven la disponibilidad libre de resultados científicos y académicos. En archivos y bibliotecas, este principio se traduce en la creación de repositorios digitales accesibles al público, con interfaces inclusivas y estándares de interoperabilidad (Ross & Hedstrom, 2005).

Las estrategias de migración y emulación dominaron el debate en esta época, y surgieron proyectos pioneros como CEDARS en el Reino Unido y NEDLIB en Europa, que exploraron metodologías prácticas para garantizar el acceso a largo plazo, sobre la base de estrategias como la migración y emulación. Estas experiencias sentaron las bases para el desarrollo de soluciones más estructuradas, al identificar que la preservación digital requería tanto de innovación técnica como de marcos normativos y organizativos. (Ross y Hedstrom, 2005).

Otro aspecto que destaca y que es de mucha relevancia, son los metadatos como un componente esencial para la preservación digital, ya que permiten describir, contextualizar y gestionar los objetos digitales a lo largo del tiempo. Estos estándares, al integrarse con el modelo OAIS, facilitan la trazabilidad, la interoperabilidad y la certificación de la autenticidad de los documentos digitales (Caplan, 2009).

La labor del archivista digital en este contexto consiste en articular equipos multidisciplinarios y traducir principios archivísticos en políticas operativas y decisiones técnicas que garanticen la sostenibilidad de la memoria digital. Más allá de lo técnico, el archivista cumple una función social como garante de la memoria colectiva. (Conway, 2010)

Otro gran reto es esta época es la gran variedad de formatos digitales, archivos de texto, bases de datos, imágenes, videos, páginas web y software interactivo requieren estrategias diferenciadas de preservación (Ross y Hedstrom, 2005). Además, algunos formatos propietarios limitan el acceso a especificaciones técnicas, lo que dificulta la interoperabilidad y la preservación a largo plazo (Conway, 2010)

Más allá de los documentos tradicionales, los archivos enfrentan el desafío de preservar objetos digitales complejos, como páginas web dinámicas, entornos de realidad virtual, videojuegos y software interactivo. Estos recursos requieren enfoques innovadores que combinan técnicas de captura, emulación y documentación contextual (Conway, 2010).

Ante esta realidad se presenta un fuerte componente ético al estar vinculada con la construcción de la memoria colectiva, por lo que garantizar la permanencia de los registros digitales es un acto de responsabilidad social, pues sin preservación no hay memoria, y sin memoria no hay ciudadanía. En este sentido, las instituciones archivísticas deben velar por la inclusión y la representación equitativa de comunidades y voces diversas en los repositorios digitales, evitando prácticas de exclusión o sesgo documental. (Conway, 2010)

Esto deja atrás las primeras definiciones centradas en la supervivencia física de los soportes digitales, siguiendo modelos similares a los utilizados para documentos en papel o audiovisuales analógicos. Por tal razón este autor propone una visión más amplia, al sostener que la preservación digital es “una función social que busca garantizar la continuidad de la memoria digital en un entorno de constante cambio tecnológico”. Esta perspectiva sitúa la preservación en el cruce entre los aspectos técnicos y el derecho de acceso a la información. (Conway, 2010)

Se establecen coaliciones como la Digital Preservation Coalition (DPC), la Open Preservation Foundation (OPF) y el proyecto InterPARES, que actúan como plataformas internacionales de cooperación, investigación y capacitación. Estas redes promueven la difusión de buenas prácticas, el desarrollo de herramientas de preservación de código abierto y la construcción de capacidades profesionales en diferentes países (Conway, 2010).

Ante esta realidad, se suman nuevas competencias ampliadas para los archivistas, que incluyen conocimientos en gestión de metadatos, estándares internacionales, tecnologías de preservación y políticas de acceso. Esto implica una formación interdisciplinar que combina teoría archivística con habilidades técnicas, jurídicas y de gestión de proyectos. (Harvey, 2012).

La literatura especializada reconoce también varias estrategias fundamentales para la preservación digital, entre las que destacan (Ross & Hedstrom, 2005; CCSDS, 2012): a) Migración: que consiste en la transferencia periódica de objetos digitales a nuevos formatos o sistemas para evitar la obsolescencia; b) Emulación: la cual considera la recreación del entorno tecnológico original para reproducir el comportamiento de aplicaciones y datos antiguos, c) Normalización: vista como la adopción de formatos estandarizados y abiertos que faciliten la interoperabilidad y la sostenibilidad a largo plazo; Almacenamiento distribuido: la cual consiste en la replicación de copias digitales en múltiples repositorios y contextos institucionales, a fin de minimizar riesgos de pérdida. Cada una de ellas, presenta ventajas y limitaciones, por lo que la mayoría de los programas institucionales combina diferentes enfoques en función de los tipos de documentos y los recursos disponibles.

Por su parte, el modelo de referencia OAIS surge en el ámbito de la preservación digital impulsado por el Consultative Committee for Space Data Systems a finales de los años 90, con el objetivo de estandarizar cómo las organizaciones archivan y mantienen información a largo plazo, especialmente datos científicos espaciales. Su formalización llegó en 2002 como la norma ISO 14721, donde se definieron los conceptos clave: productores, consumidores, paquetes de información (SIP, AIP, DIP) y funciones del sistema (ingestión, almacenamiento, gestión de datos, acceso, etc.). En cuanto a su evolución, el modelo ha pasado de ser un marco teórico a una referencia ampliamente adoptada en bibliotecas digitales, archivos y repositorios institucionales. Se han desarrollado revisiones y extensiones (como actualizaciones de la norma ISO) para adaptarse a nuevos retos: crecimiento masivo de datos, preservación de objetos complejos (multimedia, software) y necesidades de interoperabilidad. Hoy en día, OAIS sigue siendo el estándar conceptual clave para diseñar sistemas de preservación digital confiables.

De tal manera que, que su evoluciona hacia la maduración y estandarización se ubica en la década de 2010, la cual se caracterizó por la consolidación de marcos conceptuales más robustos y la emergencia de estándares internacionales. El modelo de referencia OAIS (Open Archival Information System), aunque desarrollado inicialmente en 2002, evolucionó y alcanzó su madurez conceptual durante el período 2010-2015. (CCSDS, 2012).

Puede decirse que se evolucionó hacia una "disciplina que combina aspectos técnicos, administrativos y estratégicos para asegurar que la información digital permanezca accesible, utilizable y comprensible a lo largo del tiempo" Esta definición fusionó explícitamente la dimensión archivística al enfatizar la comprensibilidad y el contexto informacional. (Ross, 2012, p. 267)

Hubo contribuciones significativamente en el refinamiento conceptual al distinguir entre "preservación de bits" y "preservación de objetos digitales", estableciendo que la verdadera preservación digital debe mantener no solo la integridad técnica, sino también el significado y la funcionalidad original del objeto. (Harvey, 2012)

El acceso es entonces considerado un principio fundamental de la preservación digital, ya que la finalidad última de conservar los documentos es garantizar su uso a lo largo del tiempo. Sin embargo, existen tensiones entre la preservación y el acceso, particularmente cuando se trata de datos sensibles, restringidos o sujetos a confidencialidad (Harvey, 2012).

También su evolución ha estado marcada por la convergencia entre disciplinas como la archivística, la bibliotecología, la informática y la ciencia de datos, lo que ha derivado en el diseño de estándares internacionales como el modelo de requisitos (OAIS), estrategias de preservación como la migración y la emulación, y programas colaborativos a gran escala, como el de la UNESCO o la Digital Preservation Coalition. (Thibodeau, 2002; CCSDS, 2012).

Siempre en búsqueda de lograr asegurar la confianza en los repositorios digitales se llegó a lograr el desarrollo de marcos de certificación. El primero fue el Trustworthy Repositories Audit and Certification (TRAC), que definió criterios técnicos y organizativos. Posteriormente, este marco evolucionó hacia la ISO 16363:2012, que proporciona lineamientos detallados para auditar repositorios digitales en términos de infraestructura, sostenibilidad y políticas de preservación, Modelos que han sido adoptados por instituciones como la Biblioteca Nacional de Holanda y el Repositorio Nacional de Datos del Reino Unido, consolidando buenas prácticas en gestión digital. (Harvey, 2012).

Esto derivado del carácter global y distribuido de los sistemas digitales que exigen altos niveles de interoperabilidad. Esto implica la adopción de estándares abiertos, la integración de metadatos comunes y el diseño de arquitecturas modulares capaces de evolucionar con el tiempo. Asimismo, la sostenibilidad tecnológica depende de políticas de actualización continua y de la colaboración entre instituciones para compartir recursos y conocimientos (Harvey, 2012).

Evolución metodológica

A partir del año 2010, surgen metodologías de preservación que incluyen aspectos como la migración de formatos, la estandarización de metadatos y la documentación del contexto de creación de los documentos (Lavoie, 2014).

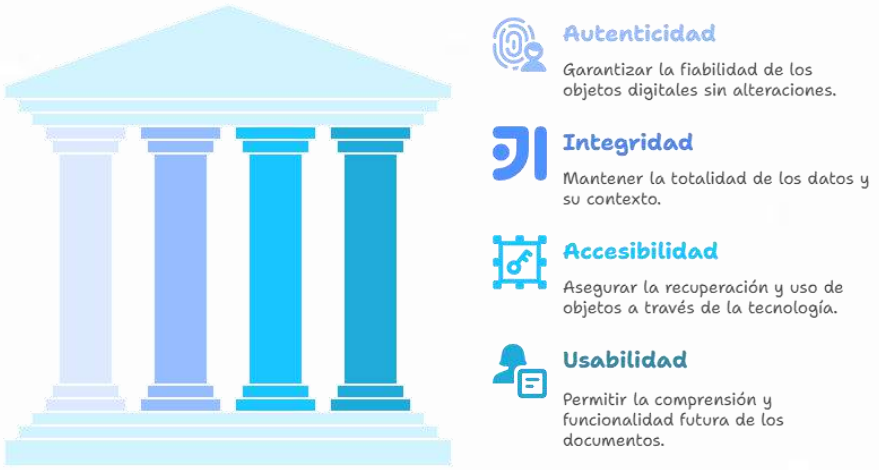
Esto se deriva de la necesidad de dar manejo al crecimiento exponencial de la información digital, impulsado por fenómenos como el big data y la digitalización masiva, plantea problemas de escalabilidad. Los archivos deben gestionar no solo colecciones patrimoniales digitalizadas, sino también grandes volúmenes de documentos electrónicos nativos. Ello requiere infraestructuras robustas, almacenamiento distribuido y tecnologías de gestión de datos de alto rendimiento (Lavoie, 2014).

En síntesis, los retos técnicos y tecnológicos de la preservación digital ponen de manifiesto la necesidad de estrategias adaptativas, que no dependan de soluciones únicas, sino de una combinación de metodologías sostenidas en el tiempo y respaldadas por cooperación internacional que respalden los repositorios digitales. (Harvey, 2012; Lavoie, 2014)

El OAIS, termina siendo asumido y adoptado como la ISO 14721 (CCSDS, 2012), norma que se convirtió en el marco de referencia más influyente en preservación digital, al establecer una arquitectura conceptual para el diseño y la operación de repositorios digitales confiables. Asimismo, este modelo no prescribe tecnologías específicas, sino que define procesos, roles y responsabilidades, lo cual lo convierte en un estándar flexible y aplicable a diferentes contextos archivísticos, bibliotecológicos y científicos (Lavoie, 2014).

Ya en estos años se considera a la preservación digital como un conjunto de procesos, políticas y acciones orientadas a garantizar la accesibilidad, autenticidad, integridad y usabilidad de la información digital a lo largo del tiempo. En el ámbito archivístico, esta tarea no se limita al mantenimiento técnico de los soportes, sino que implica una reflexión más amplia sobre el ciclo de vida de los documentos, la gestión de metadatos, el marco jurídico y los modelos de gobernanza de la información. (Lavoie, 2014).

Figura 2. Principios de la Preservación Digital.



Fuente: Elaboración propia

Este entorno digital, implica mediar entre las demandas de acceso abierto, las restricciones legales, los avances tecnológicos y las necesidades de sostenibilidad institucional. Así, el archivista digital no es un mero administrador de sistemas, sino un profesional con responsabilidad ética, legal y cultural en la preservación de los documentos electrónicos que constituyen el patrimonio documental de la humanidad. (Lavoie, 2014).

La preservación digital se constituye en un campo interdisciplinar que integra aportes de la archivística, la bibliotecología, la informática y la gestión documental. Su objetivo central es garantizar que los objetos digitales, documentos, datos, imágenes, sonidos u otros recursos permanezcan accesibles, auténticos, íntegros y utilizables a lo largo del tiempo (Lavoie, 2014).

A partir de ello, surgen modelos de evaluación y certificación de repositorios digitales confiables. Iniciativas como Trustworthy Repositories Audit & Certification (TRAC) y más tarde la ISO 16363 (2012), se definen criterios técnicos y organizativos para evaluar la capacidad de un repositorio de garantizar la preservación digital a largo plazo. Estos modelos reflejan la maduración del campo, al reconocer que la preservación no depende únicamente de tecnologías, sino también de políticas, gobernanza y sostenibilidad financiera. (Lavoie, 2014).

Se hace una distinción relevante entre la Preservación Activa vs. Pasiva, donde la primera (requiere intervención continua) y la pasiva (se basa en la estabilidad de formatos y sistemas) ha redefinido las estrategias de preservación. (Bradley, 2016).

También se le relaciona con el modelo de "Preservación como Servicio" (PaaS), el cual conceptualiza la preservación digital como una función distribuida que puede ser proporcionada por múltiples actores especializados. (Lavoie y Gartner, 2016)

Se estructuran sistemas de gestión de documentos y archivos como base para la implementación de sistemas de preservación digital, partiendo del análisis de la estrategia digital nacional y su relación con los sistemas de gestión documental en México. (Castillo Fonseca, 2016)

De tal manera que puede decirse que, en este punto, el concepto de preservación digital ha alcanzado una sofisticación considerable, se le entiende como "un ecosistema de políticas, estrategias, acciones y procesos dirigidos a asegurar la accesibilidad continuada de objetos digitales y sus metadatos asociados, preservando su autenticidad, integridad, fiabilidad y usabilidad". (Pearson y Webb, 2017, p. 89).

Esta conceptualización incorpora varios elementos clave identificados: *sostenibilidad económica:* reconocimiento de que la preservación digital requiere modelos de financiamiento a largo plazo; *Interoperabilidad:* capacidad de mantener objetos digitales accesibles a través de diferentes sistemas y plataformas; *autenticidad digital:* preservación de las características que garantizan que el objeto digital es lo que pretende ser; *gestión de riesgos:* Identificación y mitigación proactiva de amenazas a la preservación. (Corrado y Moulaison Sandy, 2017).

El modelo de requisitos OAIS, se constituye entonces en el estándar fundamental para la organización de sistemas de preservación digital, destaca que, en el contexto de la Archivística, la utilización del OAIS es consenso para el mantenimiento de documentos digitales a largo plazo, proporcionando un marco conceptual para la organización de sistemas y personas enfocados en la preservación y acceso de documentos. (Flores et al., 2017)

También destaca la importancia de la auditoría de preservación digital, lo que constituye un aspecto fundamental para evaluar la efectividad de los sistemas implementados. Se presentan resultados de la aplicación de la metodología NDSA Levels en organizaciones de España, México, Brasil y Suiza, concluyendo que esta metodología es fácil de aplicar y proporciona orientación sobre las acciones técnicas que deben emprenderse dentro de un plan de preservación. (Térmens y Leija, 2017)

Todo lo anteriormente expuesto, pone de manifiesto que una de las principales problemáticas de la preservación digital, es la falta de profesionales capacitados para afrontar proyectos de preservación digital, lo que representa un obstáculo particular en relación con las capacidades técnicas. (Flores et al., 2017)

También se han documentado experiencias prácticas en archivos, donde se ilustran tanto los logros como los desafíos enfrentados por las instituciones colombianas en la implementación de sistemas de preservación digital. (Quiceno et al., 2018)

En el panorama colombiano, la preservación digital ha sido ampliamente documentada incluso desde una perspectiva normativa, identificando las bases legales y regulatorias que sustentan las prácticas de preservación digital en el país. (Sáenz-Giraldo, 2019)

En los contextos archivísticos, se conceptualiza como un campo interdisciplinario que integra principios archivísticos tradicionales con innovaciones tecnológicas contemporáneas, "la preservación digital archivística trasciende la mera conservación tecnológica para convertirse en una práctica que salvaguarda el patrimonio informacional de la sociedad". (Duranti y Rogers, 2019, p. 445).

Hacia finales de la primera década del siglo XXI, el concepto de sostenibilidad digital comenzó a ganar relevancia, reconociendo que la preservación no solo depende de soluciones técnicas, sino también de factores organizativos, económicos y legales. Autores como Conway (2010) y Harvey (2012) destacaron la necesidad de integrar políticas públicas, financiación sostenible y capacitación profesional para garantizar la permanencia de los recursos digitales. En este sentido, la historia de la preservación digital en archivos puede entenderse como un proceso de expansión, desde las preocupaciones iniciales por la obsolescencia tecnológica, hacia un enfoque integral que combina aspectos técnicos, normativos, organizativos y sociales en la gestión del patrimonio documental digital.

De tal manera que la preservación digital, como campo de estudio y práctica, ha evolucionado a partir de un proceso de construcción conceptual y metodológica que refleja la interacción entre archivística, informática y ciencias de la información. Esta evolución puede comprenderse en tres grandes etapas: las aproximaciones iniciales, el desarrollo de modelos de referencia y la consolidación de marcos teóricos interdisciplinarios.

Se han desarrollado experiencias en la preservación de archivos sonoros y audiovisuales que presenta desafíos particulares que han sido abordados desde el contexto iberoamericano, debido a que estos materiales requieren estrategias especializadas debido a su naturaleza técnica y los riesgos específicos asociados con su deterioro digital. (Rodríguez Reséndiz, 2020).

También se abarcan una gran diversidad de tipos de contenidos que requieren enfoques especializados por lo cual, se presentan orientaciones preliminares para la preservación digital del patrimonio documental arquitectónico. (Leija Román et al., 2020).

Se empieza a considerar la preservación distribuida, que propone que "la preservación digital efectiva requiere redes de instituciones que compartan responsabilidades y recursos para garantizar la redundancia y la sostenibilidad" (Skinner y Schultz, 2020, p. 78).

Otras instituciones latinoamericanas enfrentan desafíos significativos en términos de recursos humanos, tecnológicos y financieros. Ejemplo de ello es Brasil que, a pesar de destacarse en la producción científica internacional sobre preservación digital, enfrenta demandas financieras, humanas y tecnológicas que, unidas a las características de las estrategias para preservación digital, exponen la utilidad de las colaboraciones. (Formenton y Gracioso, 2020).

En este contexto, se han abordado diversas iniciativas para atender los desafíos de la preservación digital, donde destaca la Red Cariniana de preservación digital del IBICT como un ejemplo destacado en el campo de las iniciativas nacionales de preservación distribuida, siguiendo un modelo que trasciende la gestión local de colecciones digitales. (Leija-Román y Mardero-Arellano, 2020).

Otra de las redes que destacan son, la Red Iberoamericana de Preservación Digital de Archivos Sonoros y Audiovisuales representa otra iniciativa colaborativa significativa. (describe esta red como una alternativa de colaboración científica que busca abordar específicamente los desafíos de preservación de materiales audiovisuales en la región iberoamericana. La colaboración entre instituciones latinoamericanas e internacionales se presenta como Rodríguez Reséndiz, 2020)

Asimismo, surge una estrategia fundamental para el desarrollo del área y se centra en la Asociación Iberoamericana de Preservación Digital (APREDIG), que representa un ejemplo de estas iniciativas colaborativas que trascienden fronteras nacionales (Leija-Román y Márdero-Arellano, 2020).

La evolución del concepto continúa avanzando hacia enfoques más integrados y tecnológicamente sofisticados. Las tendencias emergentes incluyen la incorporación de inteligencia artificial para la gestión automatizada de procesos de preservación (y el desarrollo de marcos de preservación para datos masivos y objetos digitales complejos. (Hedges et al., 2021)

La gestión de procesos de preservación digital basados en el modelo OAIS en repositorios institucionales y los resultados de diversas experiencias evidencian una tendencia hacia modelos y arquitecturas distribuidas, con mayor número de experiencias en Europa y Estados Unidos,así como el uso de sistemas como DSpace, LOCKSS y Archivematica. (Ochoa-Gutiérrez et al., 2021).

Resalta Argentina, particularmente a través de la Universidad Nacional de La Plata, ha desarrollado experiencias destacadas en preservación digital, que parten de la implementación de infraestructuras para preservación digital utilizando herramientas como DSpace, Archivematica y ArchivesSpace, siguiendo el estándar OAIS ISO 14721. (De Giusti y Villarreal, 2022.

Las experiencias, se fundamentan en aspectos teóricos y metodológicos bien establecidos internacionalmente, lo que requiere la implementación de estándares internacionales, modelos de auditoría y sistemas de madurez que garanticen la confiabilidad y sostenibilidad de los repositorios digitales. (Bodero Poveda et al., 2022).

Existen análisis que abordan los documentos digitales y la legislación archivística comparando los casos de México y Cuba, donde se evidencian diferencias sustanciales en el desarrollo de marcos normativos. (López, 2022). Otro estudio plantea el análisis desde los programas de formación en pregrado relacionados con las ciencias de la información y la preservación digital desde la comparación de Colombia y Venezuela. (Almarza, 2025).

De igual manera, estas experiencias involucran una serie de prerrequisitos que deben tener las instituciones para que los proyectos de preservación digital se estructuren sobre bases sólidas que garanticen su permanencia en el tiempo, así como la propuesta de un modelo de madurez para preservación digital que integra aspectos de planificación estratégica, proporcionando una herramienta útil para asegurar la longevidad de los objetos digitales. Este modelo presenta tres principios fundamentales: auditoría, estrategia y gestión del riesgo, junto con tres perspectivas de análisis conforme a la norma ISO 16363. Partiendo de la integración de la planificación estratégica en los procesos de preservación digital lo que representa un avance significativo en la disciplina. El modelo propuesto consta de la formulación, implantación y evaluación de la estrategia, estableciendo objetivos estratégico y estándares. (Bodero Poveda, 2022)

La implementación de estándares internacionales en el contexto latinoamericano presenta desafíos específicos. Se identifican 10 estándares principales, 8 modelos de auditoría y tres modelos de madurez de preservación digital que han sido adaptados para su aplicación en instituciones de Argentina. (Bodero Poveda et al., 2022)

También se comienza a hablar de "preservación digital sistémica", visto como una evolución en el pensamiento sobre preservación digital, que sugiere enfoques más integrales que consideren los sistemas de información en su totalidad. (Sáenz-Giraldo, 2024)

Se inicia el abordaje de la preservación de contenidos en redes sociales, lo que emerge como un área de creciente interés, donde se identifican cuatro categorías principales en este ámbito: estrategias aplicadas para la preservación digital, sistemas o mecanismos de preservación digital, tipo, formato y soporte, y atribución de metadatos. (Plaza Veloza et al., 2024)

Asimismo, se derivan definiciones más estructuradas y complejas que establecen que la preservación digital, es un conjunto de actividades destinadas a garantizar el acceso continuo a materiales digitales durante el tiempo que se considere necesario Esta definición adquiere particular relevancia en el contexto latinoamericano, donde la digitalización del patrimonio cultural y científico representa tanto una oportunidad como un desafío significativo para las instituciones de memoria. (Mardero et al, 2025).

En la última década, la preservación digital ha sido abordada desde una perspectiva sistémica que integra dimensiones técnicas, sociales, económicas y políticas. Autores como Harvey (2012) y Conway (2010) proponen entenderla como un sistema complejo adaptativo, donde interactúan factores tecnológicos, institucionales y sociales. Esta visión ha impulsado enfoques colaborativos, como las redes de preservación distribuida (LOCKSS, CLOCKSS), y modelos de gobernanza multinivel en los que participan bibliotecas, archivos, universidades y consorcios internacionales.

La evolución de teorías y modelos en preservación digital refleja un tránsito desde soluciones técnicas aisladas hacia marcos integrales que articulan estándares, certificaciones, principios archivísticos y enfoques interdisciplinarios. Este proceso ha permitido consolidar la preservación digital como un campo con bases conceptuales sólidas y proyección hacia los desafíos emergentes de la era digital. De tal manera, que la consolidación del concepto ha estado estrechamente vinculada al desarrollo de normas, estándares y marcos internacionales, los cuales buscan garantizar la interoperabilidad, la sostenibilidad y la confianza en los sistemas de archivos digitales. Estos instrumentos constituyen una referencia fundamental para las instituciones que gestionan patrimonio documental en entornos electrónicos.

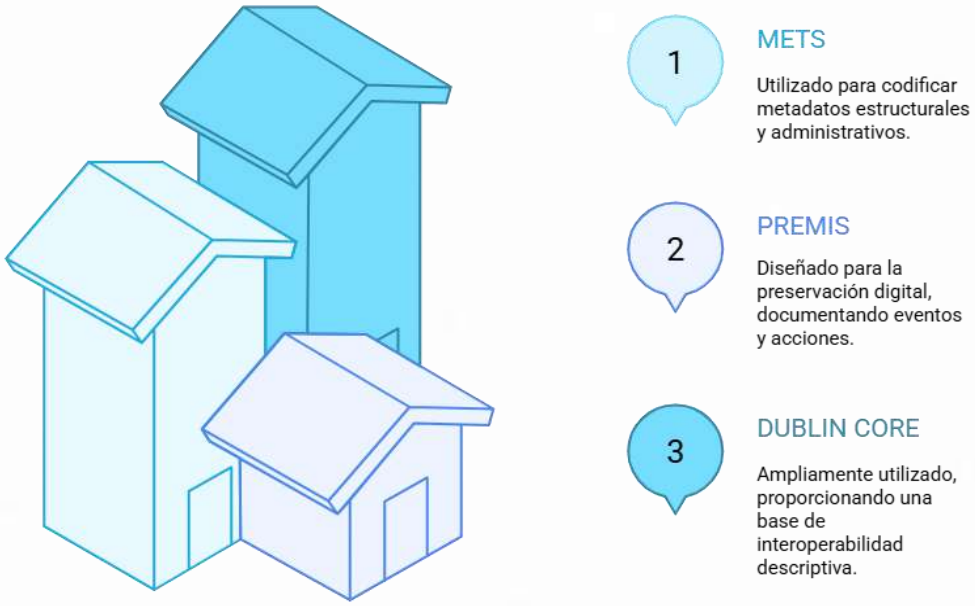
Sin embargo, es importante mencionar que a pesar de todos los cambio y evoluciones que ha tenido la preservación digital, hoy día enfrenta múltiples desafíos derivados de la rápida evolución de las tecnologías, la diversidad de formatos digitales y la complejidad de los sistemas informáticos contemporáneos. Estos retos no solo afectan la viabilidad de las estrategias de preservación, sino también la sostenibilidad a largo plazo de las instituciones archivísticas encargadas de resguardar la memoria digital.

En el contexto archivístico, la preservación digital no se limita a resolver cuestiones técnicas. Implica también abordar dimensiones éticas, legales y de acceso que influyen en la legitimidad y sostenibilidad de los programas de preservación. Estos aspectos garantizan que los objetos digitales no solo sobrevivan en términos materiales, sino que puedan ser utilizados de manera responsable, justa y en conformidad con los marcos normativos vigentes.

En la actualidad, se observa también una tendencia hacia la convergencia de estándares y marcos internacionales, donde los aspectos fundamentales del OAIS, los esquemas de certificación (ISO 16363) y los estándares de metadatos (PREMIS, METS) se integran en ecosistemas de preservación digital más amplios.

Esta convergencia permite que los archivos digitales operen en entornos distribuidos, interconectados y sostenibles a largo plazo. Es por ello por lo que se consideran diversos estándares aplicables a los metadatos:

Figura 3. Estándares de metadatos.



Fuente: Elaboración propia

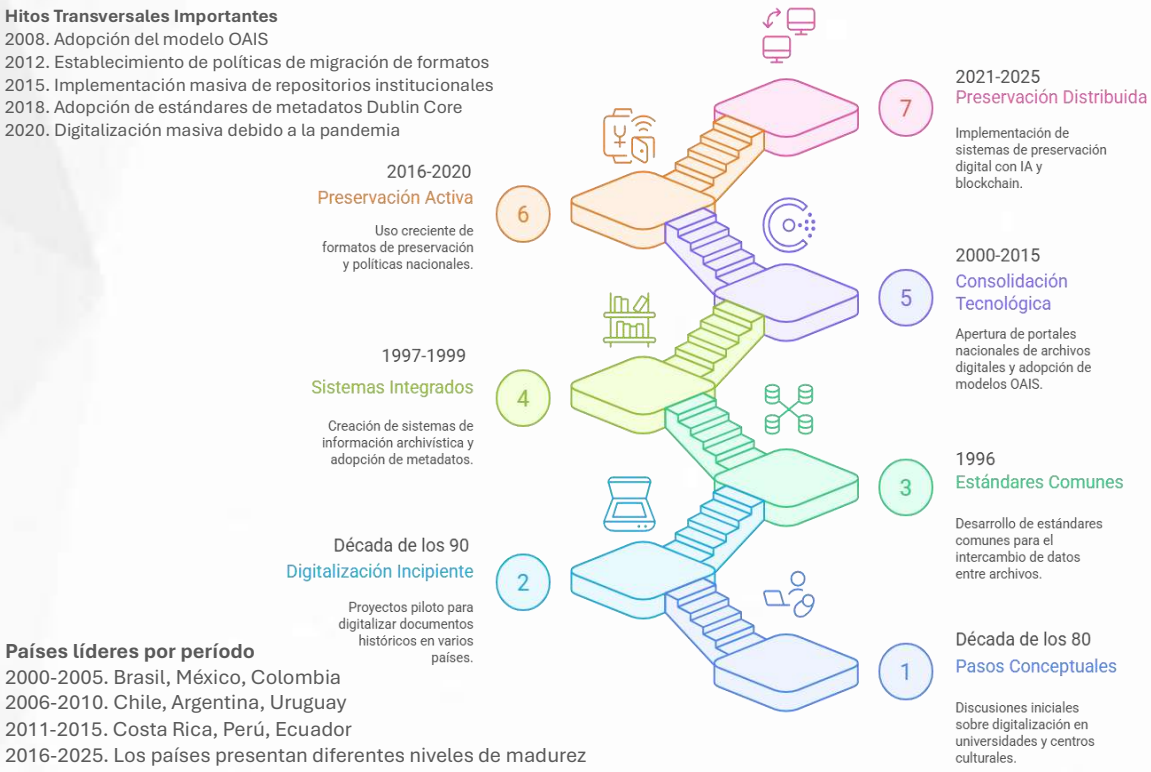
La preservación digital en América Latina revela un campo en desarrollo con avances significativos, pero también con desafíos persistentes. La región ha logrado establecer iniciativas importantes como la Red Cariniana y la Red Iberoamericana de Preservación Digital, demostrando capacidad de colaboración y desarrollo de soluciones adaptadas a sus contextos específicos. Por tal razón se puede decir que se encuentra en un momento de consolidación, con bases teóricas sólidas y experiencias prácticas documentadas, pero requiere inversión continuada en recursos humanos, tecnológicos e institucionales para garantizar la preservación efectiva del patrimonio digital regional.

Los modelos teóricos y metodológicos han evolucionado hacia enfoques más integrales, incorporando principios de planificación estratégica y desarrollando herramientas de evaluación de madurez específicas para contextos latinoamericanos. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con recursos limitados, falta de profesionales especializados y necesidades de desarrollo normativo.

Las perspectivas futuras apuntan hacia una mayor colaboración internacional, el desarrollo de enfoques sistémicos y la expansión hacia nuevos tipos de contenidos digitales. La formación y capacitación de recursos humanos especializados emerge como una prioridad fundamental para el desarrollo sostenible del área en la región.

De tal manera que, en la siguiente línea de tiempo, se resaltan los hitos más representativos de la evolución de la preservación digital:

Figura 4. Hitos representativos en la evolución de la Preservación Digital.



Fuente: Elaboración propia

2.2. Tendencias internacionales sobre Preservación Digital en Archivos. Experiencias y proyectos.

La revisión y análisis de tendencias internacionales sobre Preservación Digital constituye un proceso esencial para identificar buenas prácticas, usos y aplicaciones, así como también metodologías que se han definido para la formulación de proyectos en este campo que plantea una importancia creciente, sobre todo cuando se trata de garantizar el acceso a información patrimonial disponible en documentos de archivos. Este tipo de ejercicios permite construir una perspectiva del avance que se evidencia, sobre cuya base también es posible proyectar acciones de mejora que posibiliten la generación de estrategias para el seguimiento de las iniciativas, logrando de este modo uno de los propósitos de la función archivística en general y de preservación digital en particular, el cual apunta a destacar la importancia que tiene el acceso a información documental con características históricas, que hace parte de la memoria técnica y organizacional de las entidades públicas.

Para presentar el análisis de las principales tendencias internacionales sobre Preservación Digital en Archivos es necesario recurrir un análisis de tendencias, desarrollado en 2008, sobre la base de una definición de preservación digital, en términos de resaltarla como una labor no solo exclusiva de profesionales en archivística, sino que involucra a todos los participantes que crean, gestionan y utilizan documentos digitales. En este sentido, se trata de un conjunto de procesos y estrategias que presenta desafíos tecnológicos significativos, además de cuestiones legales (por ejemplo, si es legal descompilar software para conservarlo), económicas (quién financiará estas acciones) y organizativas (quién es responsable de cada tarea y cómo asegurar la continuidad en la toma de decisiones). (Termens, 2009)

El experto español realiza estos planteamientos resaltando, desde el punto de vista técnico, las principales estrategias de preservación digital, las cuales incluyen la copia de respaldo, la migración de formatos y la emulación de sistemas y software en plataformas distintas a las originales. A diferencia de los documentos tradicionales como impresos y fotografías, en los documentos digitales es fundamental diferenciar entre el soporte físico discos magnéticos, ópticos, entre otros y los archivos digitales, que se crean bajo formatos y normas específicas. (Keefer; Gallart, 2007), (Rothenberg, 1999; Serra-Serra, 2001; Serra-Serra, 2008).

Para el 2009 las principales tendencias en materia de preservación digital, aplicadas en Archivos Nacionales se concentraron en Alemania, con el proyecto del gobierno federal, a través del Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), desde donde se promovió la creación de un archivo digital seguro y certificado para uso de la administración federal. Este proyecto se denominó Archisafe y comenzó a operar a finales del año 2008. (Siegfried, 2005). Esta iniciativa revela los usos de la preservación digital, en un marco estratégico articulado con las líneas de acción del gobierno digital, en cuyo ámbito la preservación digital opera en una perspectiva de seguridad de los datos e información.

Considerando los planteamientos mencionados, es importante resaltar que, en la preservación de los archivos administrativos, la autenticidad y la integridad de los documentos son aspectos esenciales. En estos archivos, tanto públicos como privados, no solo se deben conservar las fuentes documentales, sino también las firmas electrónicas y las marcas de tiempo que les confieren autenticidad y los sitúan en un contexto cronológico. La línea más activa de investigación y desarrollo en este ámbito está orientada a la creación de depósitos seguros y certificados para la documentación administrativa, especialmente la pública. Ejemplos de estos sistemas son el alemán Archisafe, el australiano VERS y el español iArxiu. Además, a nivel organizativo, se destacan los avances en la normalización del uso de metadatos conforme a la norma ISO 23081:2006 para la gestión documental y de archivos. (Termens, 2009).

Un estudio similar al mencionado en los apartados precedentes, pero enfocado de manera particular hacia los archivos nacionales fue el desarrollado por Cruz-Mundet (2015). En este trabajo se mencionan las principales iniciativas y proyectos de preservación digital que se implementaron en National Archives and Records Administration (NARA), lo cual requirió que la gestión de documentos electrónicos asegure la transparencia, eficiencia y responsabilidad en la administración pública. Durante la transición hacia el gobierno electrónico, se cumplieron dos metas principales: a) administrar en formato electrónico todos los documentos con conservación permanente y b) gestionar documentos en formato electrónico toda la correspondencia electrónica de manera que sea accesible a lo largo del tiempo y cumplir con los requisitos legales. De este modo, la preservación digital se vincula con los principios archivísticos que se enfocan hacia la garantía del acceso a datos e información, sobre bases de eficiencia y robustez en los sistemas de gestión de documentos electrónicos de archivos.

De acuerdo con los criterios definidos por el proyecto de preservación digital implementado en NARA, las entidades federales deben mostrar cumplimiento con las normas y regulaciones sobre gestión documental, para lo cual deben: a) designar a un alto funcionario responsable de supervisar la política de gestión documental, asegurar la identificación y transferencia al NARA de los con conservación permanente y garantizar que todos los documentos sean evaluados y seleccionados antes de 2016; b) asegurar que todos los archiveros reciban certificación expedida por el NARA y que existan programas de formación establecidos en cada entidad.

Otros de los casos reseñados es los Archivos Nacionales del Reino Unido, que iniciaron sus primeras iniciativas para implementar una política integral de gestión de documentos electrónicos que incluye su preservación a largo plazo. Entre las funciones asignadas por la legislación a The National Archives (TNA) en el sector público se encuentran la gestión de documentos electrónicos, su transferencia al archivo, garantizar la continuidad digital y la preservación, las cuales se llevan a cabo a través de diversas estrategias, servicios y proyectos. Siguiendo su modelo archivístico, las organizaciones son responsables de administrar los documentos hasta su transferencia a los Archivos Nacionales, generalmente entre 20 y 30 años después de su creación, salvo algunas excepciones. (Cruz-Mundet 2015). Este proyecto podría marcar elementos metodológicos importantes, dado que enfatizó en los documentos que, luego de cumplir con los procesos de valoración, debían ser transferidos a los archivos nacionales, para garantizar además el acceso al patrimonio cultural.

Como parte de los referentes latinoamericanos, se cuenta con una interesante experiencia en Argentina, relacionada con la formulación y desarrollo de un proyecto sobre preservación digital que se llevó a cabo con el acervo documental del artista vanguardista Edgardo Antonio Vigo (1928-1997). Este acervo, que incluye documentos relacionados con su trabajo como artista, curador y teórico, no había tenido procesos sistemáticos de preservación digital. Por ello, resulta fundamental implementar políticas que garanticen la conservación, el acceso y el servicio adecuado a esta valiosa documentación. Las acciones de preservación digital incluyeron: el escaneo completo de la colección documental denominada Serie Archivo Personal EAV, capturando ambas caras de cada hoja. La digitalización se guardará en archivos de imágenes .tiff con alta resolución a 300 ppp. También se incluyó la transcripción o reconocimiento óptico de caracteres (OCR) en las páginas correspondientes a los índices de cada caja, que describen su contenido.

Otras actividades consideraron la creación de un archivo maestro que, el cual integró la colección completa en alta calidad (.tiff); generación de un archivo con las imágenes en alta resolución (.jpg) para acceso público; utilización de Greenstone para la organización de un banco de imágenes de la serie seleccionada, permitiendo búsquedas indexadas cronológicamente tanto en las estaciones personales del CAEV como vía web. Se diseñó además un catálogo virtual en formato .pdf disponible en la web, que mostrará las imágenes de cada caja en una versión ilustrativa. Se preparará un catálogo descriptivo archivístico a nivel de serie para mejorar el acceso a la información, facilitar su difusión y servir de apoyo a los investigadores. Finalmente, el catálogo se integró a los equipos de cómputo de uso público y se difundirá a través del sitio web de la institución. (Bugnone y Santamaría, 2013).

En relación con las perspectivas Iberoamericanas sobre la disponibilidad de políticas y el uso de herramientas para la preservación digital, se puede concluir que, en el ámbito cultural, entendido como la creación y disposición de políticas de preservación digital junto con el compromiso institucional, se observa una tendencia positiva. Muchas de las políticas existentes están accesibles para consulta en línea, lo que evidencia una adopción cultural progresiva respecto a la importancia de la preservación digital. Este compromiso y actividad se dan principalmente en instituciones clave de Iberoamérica, que pueden servir como modelos y ejemplos para otras organizaciones en su adopción y fortalecimiento de políticas culturales en esta área. (Leija-Román y Mardero-Arellano, 2020)

Se destaca el aporte de la Red Cariniana se erige como una importante iniciativa de colaboración e intercambio sobre experiencias sobre preservación de diversos tipos de colecciones digitales, considerándola un aspecto crucial para la preservación a largo plazo de su información. No obstante, se identificó una discrepancia entre la importancia que estas instituciones atribuyen a la preservación digital y sus planos reales de desarrollo en este ámbito, dado que la mayoría carece de una visión clara de crecimiento y no ha establecido estrategias concretas de preservación digital para los próximos años. (Leija-Román y Mardero-Arellano, 2020).

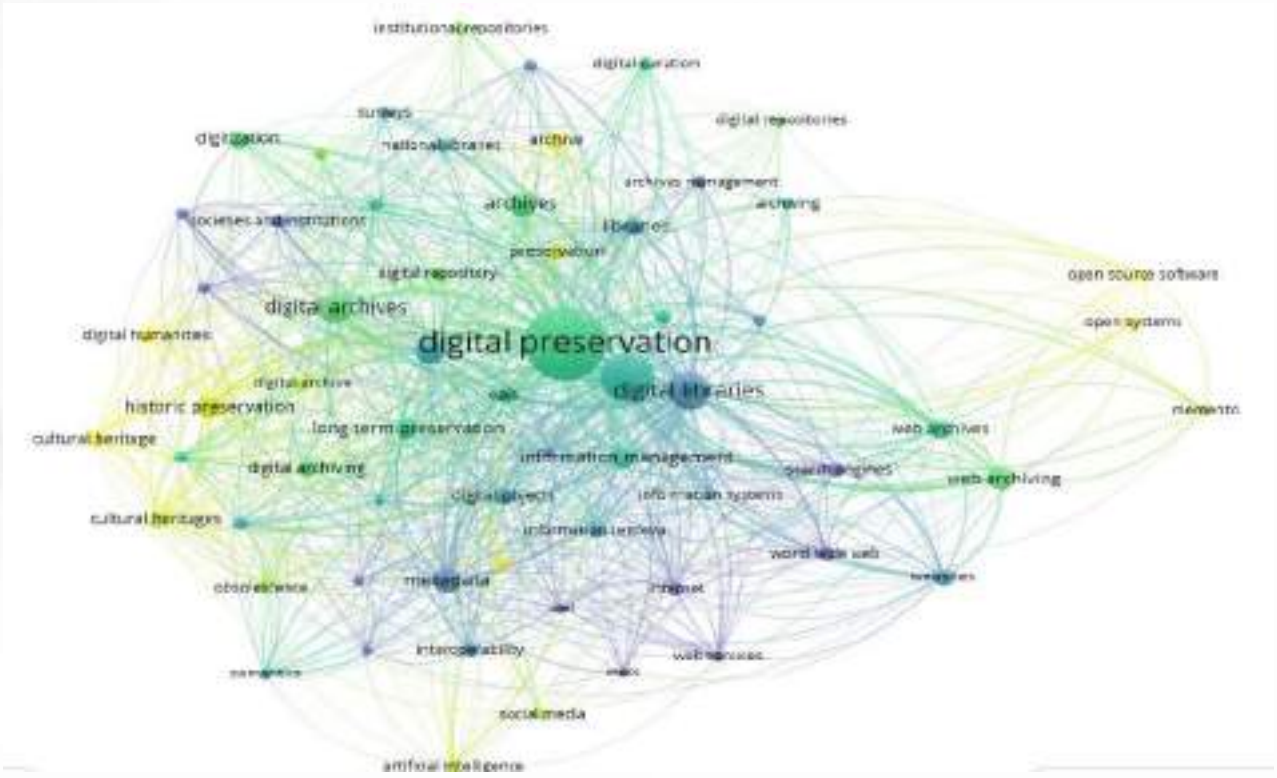
Las tendencias recientes sobre la producción académica y técnica en preservación digital consideran abordajes que tienen que ver con tres ámbitos temáticos relevantes, tales como: estándares para la preservación digital, auditoría de la preservación digital y modelos de madurez. En cuanto a los estándares de preservación digital (RQ1), se analizaron 21 estudios que identifican diez estándares clave de buenas prácticas. Estos estándares abordan aspectos como modelos de referencia para estrategias de preservación digital, auditoría y certificación de repositorios digitales, principios estratégicos en la gestión de sistemas documentales, especificaciones operativas de sistemas de información, políticas de gestión documental incluyendo roles y responsabilidades, conservación a largo plazo de documentos electrónicos y evaluación de riesgos en estos procesos. Todos estos elementos están vinculados a una visión estratégica para implementar modelos confiables y duraderos de preservación digital. (Bodero Poveda et al, 2022)

Respecto a los modelos de auditoría de preservación digital (RQ2), se presentan diez estudios que describen ocho modelos y metodologías con etapas o niveles que incluyen planificación estratégica, además de listas de verificación para autoevaluación, facilitando la adopción de buenas prácticas en la conservación de documentos digitales. En relación con los modelos de madurez para la preservación digital (RQ3), seis estudios describen tres modelos similares a los del CMMI y la norma ISO/IEC 15504, sobre los cuales se basa el DPCMM. Estos modelos se estructuran en fases o niveles de madurez, buscando que las organizaciones evolucionen desde etapas iniciales hacia procesos optimizados que aseguren la preservación de la información digital a largo plazo. (Bodero Poveda et al, 2022).

Además de la revisión de proyectos que han tenido un impacto significativo en diferentes latitudes, se realizó un ejercicio de rastreo de información en las bases de datos Scopus y Web of Science, considerando la producción académica y técnica disponibles en estas fuentes, en una ventana temporal de los últimos cinco años. Como parte de la estrategia metodológica se recurrió a la construcción de una ecuación de búsqueda estructurada de la siguiente manera: (Preservación Digital OR Digital Preservation AND Archives OR Archivos OR Patrimonio Documental). Se recuperaron 712 documentos, sobre cuya base se generó un set de datos al que se le aplicó la herramienta de visualización Vosviewer, para obtener co-ocurrencias terminológicas, a partir de los términos con mayor frecuencia de aparición en las bases de datos mencionadas. Cabe destacar que el sentido de usar esta metodología, basada en la construcción de estas estrategias de visualización, permite agrupar términos conformando conglomerados o clústers temáticos, sobre la base de conceptos de mayor o menor densidad de aparición en las fuentes de datos consultadas. En la figura los círculos más densos corresponden a los de mayor frecuencia de aparición en las fuentes disponibles y los de menor tamaño representan conceptos o términos de menor aparición. En suma, este tipo de herramientas generadas teniendo en cuenta las palabras claves que aparecen en los resúmenes de los documentos académicos y técnicos, permite identificar con cuáles campos temáticos se plantean relaciones a partir de conceptos principales y conexos. Este ejercicio evidencia las principales tendencias conceptuales que se construyen, mediante relaciones terminológicas.

En la figura 5 se revela que alrededor del término general de preservación digital (de mayor aparición y densidad en la co-ocurrencia) se interconectan con otros términos relacionados tres clústers que agrupan las principales temáticas que aparecen como tendencias temáticas. Tales clústers son el de gestión de la información, con sus términos de metadatos, interoperabilidad, sistemas de información, archivos web, objetos digitales y recuperación de la información. El segundo clúster lo conforman términos de humanidades digitales, herencia cultural, preservación histórica. El tercer clúster se configura sobre la base de los términos archivos, gestión de archivos, digitalización, instituciones y sociedades y repositorios digitales. Esta co-ocurrencia de términos permite constatar que en relación con los principales temas que circulan sobre la preservación digital, se tienen tendencias importantes que van articulando la mirada de la preservación digital, no solo desde sus referentes técnicos, sino que comienzan a establecerse relaciones con campos emergentes como el de las humanidades digitales, lo cual además constituye una oportunidad interesante por explorar en términos investigativos y de desarrollo de proyectos de orientación técnica que conecten el ámbito de la preservación digital en articulación con las humanidades digitales

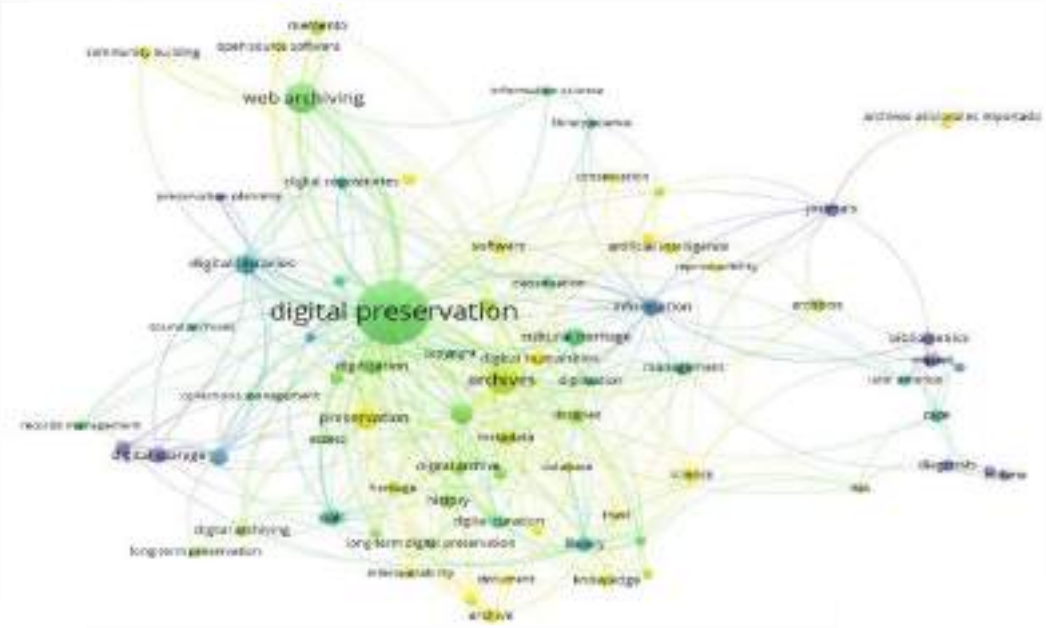
Figura 5. Co-ocurrencias terminológicas Scopus. 2020-2025.



Fuente: Elaboración propia a partir de Vosviewer

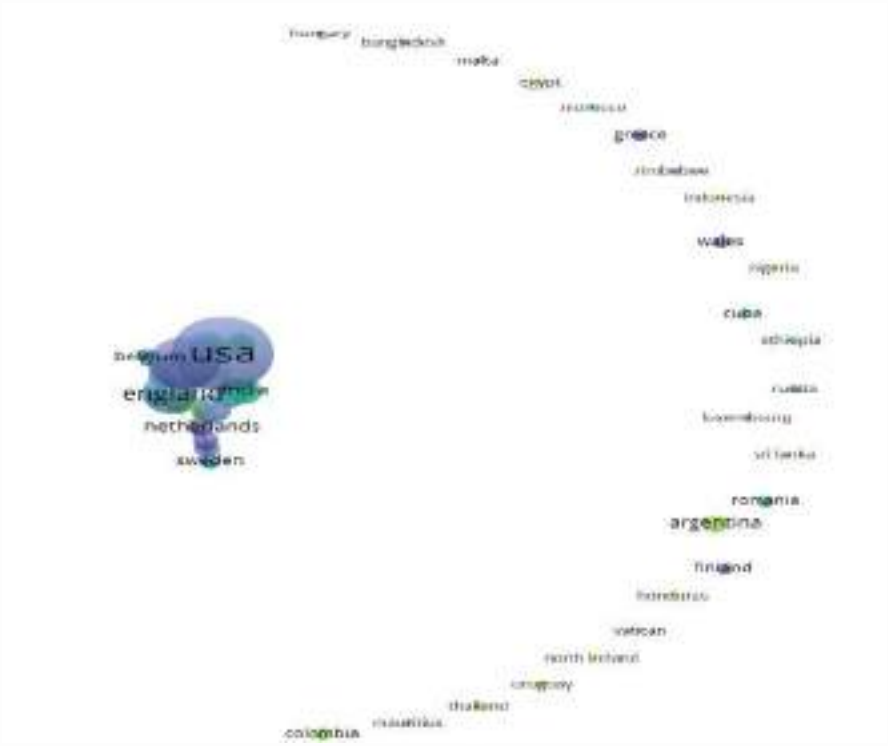
Pasando a la co-ocurrencia terminológica generada a partir de los datos e información disponibles en la base de datos WOS, además de los términos ya identificados en los clústers mencionados, aparecen términos relacionados con los ámbitos de la gestión de colecciones, software de código abierto, almacenamiento digital, reproducibilidad, curaduría digital e inteligencia artificial. Cabe destacar que en estos clústers van emergiendo conceptos relacionados a la categoría central de preservación digital. Al igual que en la fuente de datos Scopus, en WOS se evidencian articulaciones que tienen que ver con las Humanidades Digitales y la Inteligencia Artificial. Estos términos plantean campos que se conectan con los procesos de preservación digital, los cuales transitan hacia diálogos con los proyectos de Humanidades Digitales, el cual se reconoce como un escenario interdisciplinar con alta potencialidad para el desarrollo de propuestas que se sustenten en la Inteligencia Artificial. Sobre este particular, Pirela (2025), en su trabajo presentado en el IV Seminario Internacional sobre Preservación Digital (SINPRED), enfatizó en la necesidad de desarrollar iniciativas y proyectos de preservación digital que se apoyen en herramientas específicas de preservación digital, dado que se trata de un campo emergente que tiene todo un camino por recorrer, sobre todo el América Latina, en donde se requiere de implementaciones que se articulen con la gestión y preservación del patrimonio documental.

Figura 6. Co-ocurrencia terminológica WOS. 2020-2025.



Fuente: Elaboración propia a partir de Vosviewer

Figura 7. Países con mayor producción académica y técnica sobre preservación digital. 2020-2025.



Fuente: Elaboración propia a partir de Vosviewer

En la figura 6 se identifican los países con mayor producción académica y técnica en preservación digital. Estados Unidos, Inglaterra, Holanda, Suecia y Bélgica, se ubican en el centro del grafo obtenido con la herramienta de Voswiever como los países con mayor producción en este campo, lo cual podría también correlacionarse con el hecho de que se trata de contextos con mayor tradición archivística y de gestión de información, así como también de desarrollo de proyectos de gobierno en línea e innovaciones en otros ámbitos como las Humanidades Digitales y la Ciencia Abierta. De América Latina, resaltan Argentina, Colombia y Uruguay, no solo por el desarrollo de normatividad y documentos técnicos que plantean líneas de acción específicas, así como también proyectos académicos desarrollados desde diversos contextos e instituciones. Se reafirma el sentido que tiene proyectar las tendencias temáticas a partir de la identificación de co-ocurrencias terminológicas obtenidas mediante la implementación de la metodología bibliométrica, lo cual además traza un horizonte de sentido fundamental que permite avizorar los campos conexos de articulación de la preservación digital.

CAPÍTULO

03

Metodología para el diagnóstico de preservación digital.

CAPÍTULO 03

Pensar en términos metodológicos supone una actitud por estructurar en secuencia de fases, pasos y estrategias los procesos de que se deben implementar. En este sentido, el libro que se elabora constituye precisamente una apuesta por sistematizar la comprensión teórica y conceptual, pero además ofrecer una metodología de trabajo para la realización de diagnósticos que permitan identificar los grados de avance de la preservación digital como un proceso esencial, sobre todo en las entidades públicas.

Sobre la base de estas ideas, este capítulo muestra la metodología empleada para llevar a cabo el diagnóstico de los medios magnéticos y microfilmación del Archivo Distrital. En tal sentido, lo primero que se debe indicar es que para llevar a cabo un diagnóstico en un fondo documental conformado por materiales audiovisuales y de microfilmación, es importante considerar aspectos que lleven a conocer en profundidad, el estado físico y digital de los soportes, la accesibilidad, condiciones ambientales, y la normativa aplicable para su conservación y preservación a largo plazo. La metodología entonces debe incluir un inventario detallado, pero a su vez suministrar información sobre el estado físico y digital, así como los riesgos asociados, con la finalidad de priorizar las necesidades de preservación, así como la planificación de acciones de mejora a llevar a cabo.

También se incluye la metodología que se desarrolló, con objeto de realizar los diagnósticos a colecciones y fondos de las entidades distritales. Dicho diagnóstico se basó en una metodología que permitió identificar los niveles de cumplimiento y articulación con estándares archivísticos en general y estándares sobre preservación digital en particular.

Para tal fin, se establece como objetivo “Evaluar el estado de conservación de los medios analógicos del Archivo Distrital mediante una inspección técnica sistemática que permita identificar riesgos, priorizar acciones de conservación preventiva y establecer estrategias de digitalización para garantizar la preservación a largo plazo del patrimonio documental audiovisual”.

3.1. Diagnósticos de preservación digital

El objetivo de este diagnóstico de preservación digital es ayudar a la entidad a documentar este proceso que tiene una importante repercusión en la salvaguarda del patrimonio documental con el cual cuentan estas entidades. Emprender este tipo de diagnósticos implica reconocer áreas que necesitan un mayor crecimiento, e identificar desafíos que se interponen en el camino de ese crecimiento. También permite la priorización y próximos pasos a dar para mejorar el acceso a largo plazo a las colecciones digitales de los fondos magnéticos y de microfilmación a través de acciones concretas de preservación digital. El proceso del diagnóstico es una forma útil de iniciar el recorrido de la preservación digital dentro de una organización.

En el presente cuadro se exponen los principales referentes que ayudan a construir la perspectiva metodológica del diagnóstico de preservación digital, como un proceso previo que se basa no solo en la identificación, sino también en el análisis de la situación actual, precisando en la identificación de los formatos que se utilizan para los procesos de preservación de los contenidos documentales, a partir de lo cual será posible plantear acciones de mejora tendientes a asegurar la memoria institucional de las entidades distritales.

Tabla 1. Referentes que aportan elementos esenciales para la construcción de la Metodología de Preservación Digital.

Starkloff (2021)	Díaz y Flores (2024)	Rodríguez et al, (2017)	López Yépes (2019)
La tarea de preservar la herencia documental es un reto global, diversas organizaciones y países han trabajado a favor de los patrimonios estrechando lazos de cooperación y colaboración. La preservación digital permite que estos valiosos recursos producidos por el hombre se mantengan inteligibles a lo largo del tiempo, pero es claro que se requiere de recursos humanos, de competencias técnicas relacionadas con los sistemas de preservación digital, en cuanto a la creación de metadatos, la selección y la evaluación de las colecciones digitales.	La conservación y preservación de las imágenes en movimiento es un proceso que contribuye con el reconocimiento oficial del valor patrimonial de los documentos audiovisuales. Se requiere del diseño de métodos y de recomendaciones que enfaticen en la necesidad de crear normas específicas establecidas por la ley de depósito legal de cada país para entregar copias de respaldo de las imágenes en movimiento.	Para la intervención de estos fondos, se debe partir entonces con un inventario para conocer el número de ejemplares que integran el acervo y se corrobora el estado de deterioro, así como las condiciones de conservación en las que se encuentra el fondo, el conteo de los soportes y la elaboración de fichas catalográficas, ello abriría el proceso hacia un diagnóstico	La Red Iberoamericana de Preservación Digital de Archivos Sonoros y Audiovisuales [RIPDASA] promueve la colaboración entre grupos de investigación para la identificación, análisis, discusión, generación, visibilidad y difusión de alternativas de preservación digital sustentables de las colecciones sonoras y audiovisuales iberoamericanos.

Fuente: Elaboración propia a partir de referentes conceptuales.

Los referentes consultados refieren el carácter estratégico de la preservación digital como una vía para garantizar el acceso y difusión del patrimonio documental que las entidades públicas generan. En este sentido, se evidencian posturas que retoman aspectos conceptuales y prácticos relacionados con este proceso esencial, el cual debe hacer parte importante de las funciones transversales que se deben cumplir, teniendo en cuenta principios y criterios de la responsabilidad social con la preservación de la memoria documental. Otros autores enfatizan en la necesidad de conservar y preservar documentos audiovisuales, señalando la pertinencia de identificar el estado actual de los formatos que se privilegian para el resguardo de los registros de información.

Las instituciones de la memoria como los archivos, bibliotecas, museos, centros de documentación, centros de investigación, radio y televisión y compañías comerciales que contengan documentos audiovisuales, poseen la memoria en la documentación audiovisual (fílmico, digital y fotográfico) que albergan. (Rodríguez, 2020). Esta perspectiva plantea la noción de institución de memoria, la cual actúa como segmento mediador de la preservación y de la difusión de la información digital disponible en las entidades públicas.

> Los archivos sonoros y audiovisuales son patrimonio, bienes culturales y recursos de información que dan cuenta de las ideas, creaciones artísticas y hechos históricos que definen a la sociedad. Su preservación es una tarea ineludible. Su riesgo de pérdida es un problema social que afectará a las industrias creativas dado que se perderán bienes culturales de invaluable valor histórico. (Lavoie et al., 2008, 141).

La apuesta por preservar los documentos audiovisuales a través del tiempo en los archivos refleja resultados positivos que permiten la construcción de nuevos conocimientos y poder visualizar contenidos del pasado en el presente lo que otorga un impacto extraordinario en las sociedades actuales. El patrimonio audiovisual es una herencia viva que se debe valorar. (Rodríguez, 2021).

Tener estos aspectos claros es relevante para poder velar por la salvaguardia y la conservación de las imágenes en movimiento, según las recomendaciones emitidas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en al año 1980, lo que contribuye al reconocimiento oficial del valor patrimonial de los documentos audiovisuales. “En estas recomendaciones, se enfatiza la necesidad de crear normas específicas establecidas por la ley de depósito legal de cada país para entregar copias de respaldo de las imágenes en movimiento”. (Díaz y Flores, 2024, p.55)

La tarea de preservar la herencia documental es un reto global, diversas organizaciones y países han trabajado a favor de los patrimonios estrechando lazos de cooperación y colaboración. La preservación digital permite que estos valiosos recursos producidos por el hombre se mantengan inteligibles a lo largo del tiempo, pero es claro que se requiere de recursos humanos, de competencias técnicas relacionadas con los sistemas de preservación digital, en cuanto a la creación de metadatos, la selección y la evaluación de las colecciones digitales. Es necesario la contratación o capacitación de personal que tenga conocimientos sobre propiedad intelectual o sobre digitalización, si se trata de materiales tradicionales. (Starkloff, 2021)

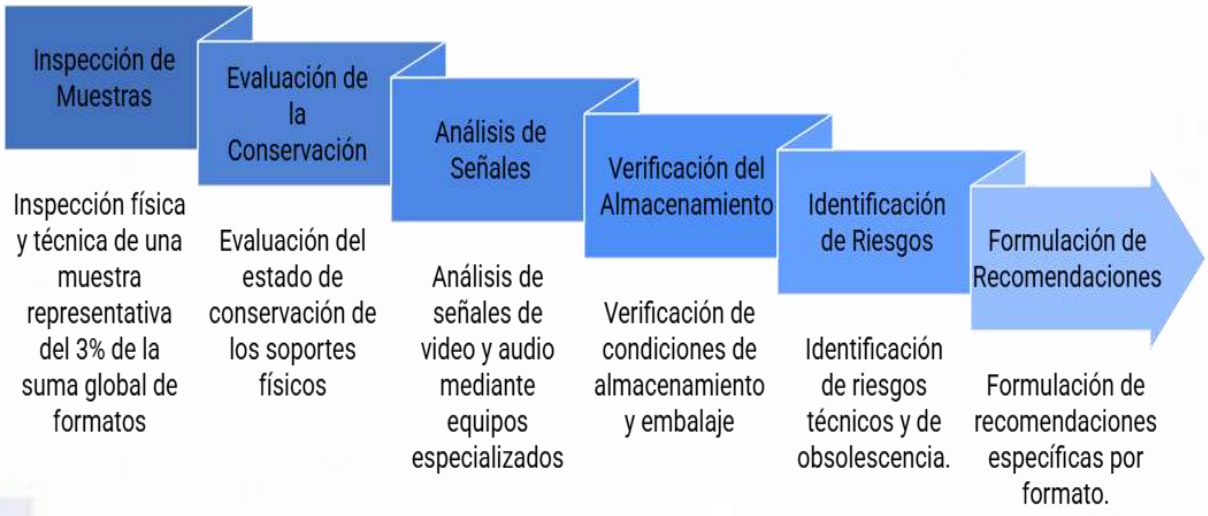
Se presenta como un proceso complejo que representa costes altos en términos de los soportes, espacio de almacenamiento y gestión documental. Por esta razón, lo realmente importante no es llevar a cabo la conversión digital sino la metodología seguida para garantizar la calidad de los procesos y de los productos y servicios resultantes. Pero el valor de un archivo viene determinado no sólo por la calidad de los contenidos conservados sino también por las posibilidades de reutilización presentes y futuras (Salvador, 2010).

La Red Iberoamericana de Preservación Digital de Archivos Sonoros y Audiovisuales [RIPDASA] promueve la colaboración entre grupos de investigación para la identificación, análisis, discusión, generación, visibilidad y difusión de alternativas de preservación digital sustentables de las colecciones sonoras y audiovisuales iberoamericanos. (López Yepes, 2019).

De tal manera que, para la intervención de estos fondos, se debe partir entonces con un inventario para conocer el número de ejemplares que integran el acervo y se corrobora el estado de deterioro, así como las condiciones de conservación en las que se encuentra el fondo, el conteo de los soportes y la elaboración de fichas catalográficas, ello abriría el proceso hacia un diagnóstico. (Rodríguez et al, 2017)

Los criterios clave para un diagnóstico de preservación de fondos audiovisuales abarcan el estado físico y químico de los soportes, condiciones ambientales de almacenamiento, integridad digital de copias existentes y accesibilidad para uso futuro. Estos se evalúan mediante inspecciones sistemáticas para identificar riesgos y priorizar intervenciones. También resulta relevante establecer el alcance que tendrá el diagnóstico en la institución.

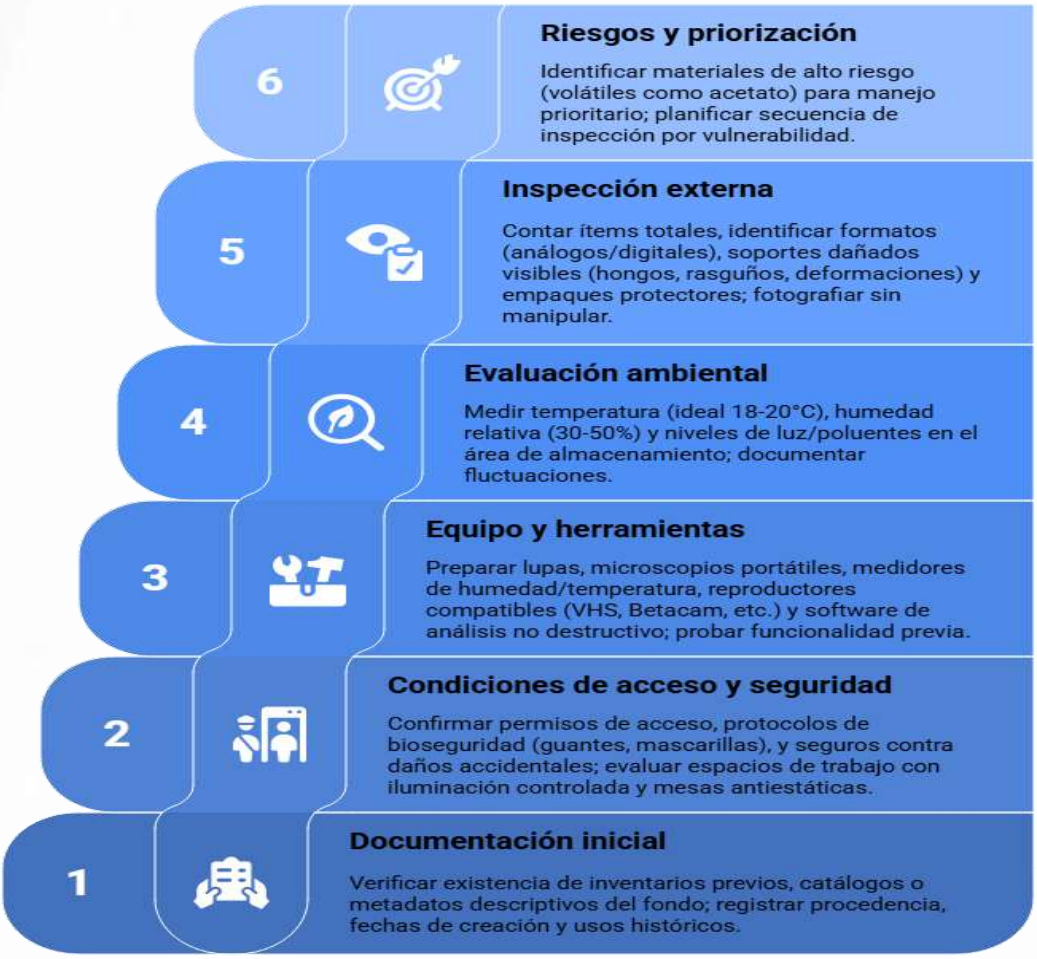
Figura 8. Alcance del diagnóstico



Fuente: Elaboración propia

Una vez establecido el alcance, el diagnóstico se establece en función de los siguientes aspectos que guían el proceso desde el principio hasta llegar a plantear acciones de mejora continua.

Figura 9. Pasos para seguir en la realización de un diagnóstico de preservación de fondos audiovisuales



Fuente: Elaboración propia (2025)

3.2. Diagnóstico de preservación digital en el Archivo Distrital

Con la finalidad de avanzar en este proceso de diagnóstico, lo primero que se realiza es un inventario detallado que permite no solo describir el material, sino que ofrece una descripción de los materiales, formato, estado y metadatos asociados. También se identifica el estado de conservación física mediante inspección directa y análisis técnicos, esto permite identificar riesgos y llevar a cabo algunas intervenciones priorizadas, así como las vulnerabilidades ambientales, de soporte y acceso. Se toma en cuenta la clasificación documental y valoración archivística para priorizar recursos y acciones. Para finalmente, proponer y ejecutar estrategias de preservación digital basadas en estándares internacionales, incluyendo la digitalización cuando sea necesario, y almacenamiento en entornos seguros y documentados. Pero lo más importante es documentar el diagnóstico y planificar programas de monitoreo y mantenimiento continuo.

El diagnóstico integral permitió conocer el estado de conservación de los medios analógicos archivísticos de la entidad en referencia a formatos de video, audio y microfilm existentes, mediante la inspección de una muestra representativa del 3% del total del fondo. Los resultados se documentan en el informe a partir del objetivo propuesto, el marco normativo aplicable, la metodología empleada, los hallazgos de la inspección física y técnica, así como las recomendaciones resultantes. Se abarcan seis formatos principales: BETACAM, BETAMAX, UMATIC, VHS, LP (discos de vinilo/acetato) y microfilm. El análisis se apoya en la normativa archivística nacional (Ley 594 de 2000 y decretos reglamentarios) y en estándares internacionales de preservación, garantizando criterios técnicos y formales para la conservación del patrimonio documental.

De tal manera que para este caso concreto, se consideraron los siguientes criterios para la realización del diagnóstico de los medios magnéticos, tomando en consideración en el inventario una codificación de cada formato, el tipo de formato, la duración en horas, minutos y segundos, el soporte del estuche (plástico, cartón), si existe rotulado, barras de color-calibración, tipo de sonido (monofónico/estereofónico), si evidencia errores de video, sonido, el nivel del sonido (bajo, normal, sin sonido, formato ADAT- Alesis Digital Audio Tape), imagen (blanco y negro, color, sin imagen), estado de la carcasa, estado físico de la cinta y por último las intervenciones realizadas.

En la siguiente taba se muestran los criterios para el diagnóstico, teniendo en cuenta que La muestra evaluada corresponde a un subconjunto representativo del 3% del total de medios magnéticos disponibles en el fondo documental del Archivo Distrital, seleccionada a partir de criterios de diversidad de formatos (BETACAM, BETAMAX, UMATIC, VHS, LP y microfilm), estado de conservación aparente, disponibilidad para consulta y priorización archivística según valoración documental. Este muestreo permitió obtener una visión diagnóstica integral sin intervenir la totalidad del acervo.

El método de inspección empleado combinó inspección física directa en mesa de revisión y análisis técnico básico de los soportes, incluyendo la identificación visual de deterioros, verificación del estado de la carcasa y de la cinta, y revisión de parámetros observables de imagen y sonido (presencia/ausencia, nivel, distorsión). No se evidencia en el documento el uso sistemático de reproducción en equipos funcionales ni medición instrumental avanzada, por lo que el diagnóstico se fundamenta principalmente en inspección técnica visual estructurada.

La definición operativa de los códigos utilizados se estableció mediante una tipificación estandarizada de errores de video (EV) y sonido (ES), donde cada código responde a una condición técnica específica observable en el soporte. Por ejemplo, EV2 (Dropout) se asigna cuando se identifican pérdidas momentáneas de señal de video asociadas a deterioro físico de la cinta, mientras que ES5 (Error de lip-sync) corresponde a la desincronización perceptible entre audio y video. Esta codificación reduce la subjetividad del evaluador al asociar cada marca con criterios técnicos previamente definidos.

La información fue registrada mediante matrices de inventario estructuradas, diseñadas como formatos técnicos que integran variables descriptivas, de estado físico, condiciones técnicas y necesidades de intervención. El registro se realizó por unidad de material, incorporando en cada caso la presencia (X), ejecución (E) o recomendación (R) de procesos, así como la identificación de errores específicos. Este sistema permite tanto el análisis individual de cada soporte como la agregación de datos para la toma de decisiones en preservación digital.

Tabla 2. Criterios considerados para el diagnóstico de medios magnéticos

Criterios	Medios magnéticos
Formatos	BETAMAX, BETACAMP 64, BETACAMP 90, BETACAM SP, UMATIC, UMATIC SP, UMATIC_20, UMATIC_60, VHS, VHS_S, VINILO/ACETATO LP
Errores de video considerados	EV1 Error de Tracking EV2 Dropout EV3 Video sobregrabado o re-grabado EV4 Error de sincronización vertical (Hold) EV5 Skew (Distorsión horizontal) EV6 Zumbido de color EV7 Sobresaturación o sub-satruración de color EV8 Obstruccion de la cabeza lectora EV9 Color expandido o perdida de color EV10 Pérdida de configuarción de la señal
Errores de sonido	ES1 Ruido o Distorsión ES2 Perdida de señal ES3 Saturación o Clipping ES4 Ajuste de Ganancia ES5 Error de lip-sync (Sincronización labial)
Procesos requeridos	1 Limpieza Externa e Interna 2 Digitalización 3 Restauración 4 Cambio de caja
Convenciones generales	E EJECUTADO R RECOMENDADO X PRESENTA

Fuente: elaboración propia (2025)

Figura 10. Imagen de la matriz de inventario de los medios magnéticos



Fuente: elaboración propia (2025)

Por su parte, el inventario para los medios magnéticos que se muestra en la Tabla 3, consideró: una codificación, número de rollo, codificación topográfica, formatos, contenido (Fondo), detalles específicos, densidad (base y fotografía), total de fotografías, observaciones, nivel AD, hongos y finalmente los procesos de intervención mostrando el estado de desarrollo de ellos.

La evaluación de la densidad en los rollos de microfilm se consideró como un parámetro técnico fundamental para determinar la calidad y legibilidad de las imágenes, en concordancia con estándares internacionales como la ISO 5 (densitometría), la ISO 18901 (procesamiento y almacenamiento de películas fotográficas) y las directrices ANSI/AIIM MS23, que establecen criterios para la producción, inspección y control de calidad del microfilm. Estas normas definen la densidad óptica como la medida del grado de opacidad de la imagen y recomiendan su medición mediante densitómetros de transmisión calibrados, con rangos óptimos que varían según el tipo de documento y película utilizada.

No obstante, en el presente diagnóstico no se hizo uso de equipos densitométricos ni la aplicación directa de mediciones normalizadas, por lo que la valoración de la densidad se realizó mediante inspección visual técnica en mesa de revisión, identificando condiciones asociadas como sobreexposición, subexposición, velos, barras oscuras y pérdida de contraste, incluidas dentro de los criterios diagnósticos definidos. De tal manera que el diagnóstico se apoyó en la observación técnica directa, la inspección visual de los fotogramas y la identificación de anomalías asociadas como son la sobreexposición, subexposición, velos, barras oscuras o pérdida de contraste, las cuales se encuentran incluidas dentro de los criterios diagnósticos definidos.

El criterio adoptado para determinar una condición aceptable o no aceptable se basó en la capacidad de la imagen para mantener niveles adecuados de legibilidad, contraste y continuidad de la información, considerando como condición aceptable aquella en la que los contenidos son claramente distinguibles sin interferencias significativas, y como no aceptable aquella en la que las alteraciones de densidad afectan la interpretación del documento o evidencian riesgos para su preservación y acceso. Esta aproximación cualitativa responde a un diagnóstico de carácter exploratorio y permite la identificación de riesgos, aunque sugiere la necesidad de incorporar en futuras evaluaciones instrumentación especializada y estándares normalizados para garantizar mayor precisión y reproducibilidad en la medición.

Este criterio, se fundamentó en los principios establecidos por dichas normas, particularmente en lo relativo a la legibilidad, contraste y recuperación de la información. Se consideró condición aceptable aquella en la que la densidad permite distinguir claramente los elementos documentales sin interferencias significativas, en línea con los rangos recomendados (por ejemplo, densidades típicas de imagen entre 0.8 y 1.3 para documentos de línea, según ANSI/AIIM), y no aceptable cuando las variaciones de densidad (exceso o defecto) comprometen la interpretación del contenido o evidencian deterioro del soporte.

Esta aproximación, aunque de carácter cualitativo, se alinea conceptualmente con los estándares internacionales y permite la identificación de riesgos en ausencia de instrumentación especializada, recomendándose para futuras evaluaciones la incorporación de medición densitométrica normalizada y control de calidad conforme a ISO y ANSI/AIIM, a fin de garantizar mayor precisión, trazabilidad y reproducibilidad en los diagnósticos de preservación.

Tabla 3. Criterios considerados para el diagnóstico de medios magnéticos

Criterios	Medios magnéticos
Detalles específicos	1 Bobinado Inexacto 2 Tira de Seguridad (No presenta) Velos y/o barras oscuras 3 Acta inicial 4 Test de resolución 5 Moteado 6 Marcas por presión 7 Antihalo residual 8 Ralladuras 9 Marcas de agua 10 Película en blanco 11 Contracción 12 Empalmes 13 Velos y/o barras oscuras 14 Velos en los márgenes 15 Atascamientos 16 Manchas de químicos 17 Sobreexposición 18 Subexposición 19 Corte borde de película 20 Estiramiento 21 Acta final
Duplicado en Diazo	Duplicado en película diazo: es una copia secundaria de un rollo de microfilm generada mediante exposición y revelado químico por vapores de amoniaco en película diazo, la cual contiene un recubrimiento sensible a la luz ultravioleta que reacciona para formar una imagen visible cuando se somete a dicho proceso. Esta copia no es adecuada para preservación a largo plazo, pero sí para uso frecuente.
Densidad	Unidad de medida con la que se establece el grado de oscuridad o claridad en las imágenes microfilmadas de un rollo en una Copia Diazo."
Cajas y núcleos	El lote de rollos se encuentra embalado en cajas plásticas con núcleos plásticos de polipropileno. Si bien el estándar técnico ideal para maximizar la vida útil del Diazo recomienda el uso de Cajas Desgasificadas debido a la baja estabilidad química de la película, las condiciones actuales de almacenamiento, al estar en contenedores plásticos, se consideran aceptables para un material destinado al uso de consulta o respaldo.
Procesos para realizar	1 Limpieza 2 Lavado y Desinfección 3 Restauración 4 Cambio de caja 1 Cambio de núcleo
Recomendaciones	E EJECUTADO R RECOMENDADO

Fuente: elaboración propia (2025)

Figura 11. Imagen de la matriz de inventario de microfilmación

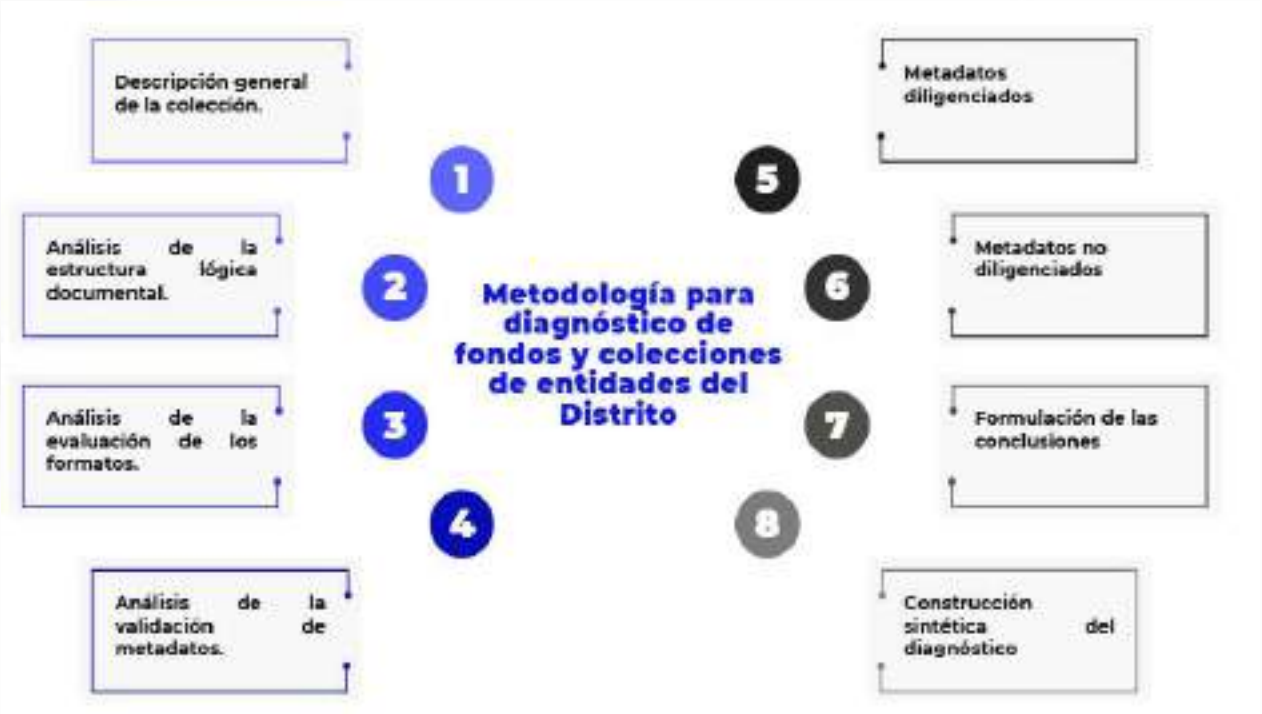


Fuente: elaboración propia (2025)

3.3. Diagnóstico de preservación digital de fondos y colecciones de entidades del Distrito.

Para la realización del proceso de diagnósticos a fondos y colecciones de entidades del Distrito se construyó una metodología basada en la revisión y análisis exhaustivo y sistemático que permita evidenciar el estado actual de tales fondos y colecciones, en términos de identificar la descripción general de la colección, el análisis de la estructura lógica documental, análisis de la evaluación de los formatos utilizados, análisis de la validación de metadatos, identificación de metadatos diligenciados, identificación de metadatos no diligenciados, formulación de conclusiones y construcción sintética del diagnóstico. La figura 12 muestra la secuencia de los pasos que se han planteado y desarrollado con objeto de tener una perspectiva global de la situación actual de colecciones y fondos en lo que respecta a la preservación digital.

Figura 12. Pasos de la Metodología para el diagnóstico de fondos y colecciones de las entidades del Distrito.



Fuente: Elaboración propia (2025)

3.3.1. Descripción general de la colección o fondo.

Este paso consiste en realizar la descripción general de la colección, por medio de la cual se identifican características fundamentales que la definen. Se destaca en este paso la denominación de la colección, su carácter, el número de objetos digitales y formatos que la conforman.

3.3.2. Análisis de la estructura lógica documental.

El análisis de la estructura lógica documental constituye un paso de suma importancia por cuanto se trata de la identificación de posibles inconsistencias tipográficas, así como también de las nomenclaturas y organización interna de la colección o fondo. También se precisan los nombres de los objetos digitales. Este paso también debe profundizar en la comprensión de la estructura jerárquica de la colección o fondo.

3.3.3. Análisis de la evaluación de los formatos.

Este análisis incluye la tipificación de los formatos presentes en las colecciones o fondos: XML, WAB, VOB, TIFF, PNG, PDF, MP4, MP3, MOV, JPG, HTML, CSV, AVI, DOC, lo cual permite también identificar la naturaleza de los documentos, de si son imágenes fijas o de otro tipo. Este paso también considera recomendaciones en cuanto a la migración de formatos compatibles con los criterios de la preservación digital.

3.3.4. Análisis de la validación de metadatos.

La validación de metadatos constituye un paso que permite la identificación de los niveles de cumplimiento de las colecciones y fondos, en términos de precisar su articulación con los estándares internacionales en materia de preservación digital. Esto implica determinar si las colecciones consideran aspectos como: trazabilidad, la autenticidad y la interoperabilidad de los objetos digitales.

3.3.5. Metadatos diligenciados.

En este paso se precisan los metadatos que corresponden con aspectos técnicos y de identificación básica de los objetos digitales, tales como: Ubicación de la unidad / localización, cantidad de documentos electrónicos, formatos de archivo, tipo de documento, tamaño de los documentos, nombre del fondo, signatura topográfica, nombre de la unidad documental, unidad de resolución, entidad productora / nombre de la entidad productora. Este tipo de metadatos permiten identificar con precisión la ubicación física y lógica de los archivos, su volumen total y las características técnicas generales del conjunto.

3.3.6. Metadatos no diligenciados.

El grupo de metadatos sin información incluye la mayoría de los campos administrativos, descriptivos y de preservación digital. Los principales campos no diligenciados son: Misión institucional, visión institucional, políticas de preservación, dependencia responsable, restricciones de acceso y uso, palabras clave, funcionario responsable, hardware y software requerido, software, normativa interna aplicable, soporte, observaciones, canales de audio, medidas de seguridad, nivel de riesgo, código de serie, autor o productor intelectual, frecuencia de respaldo, nombre de la serie, fecha de creación, descripción, grado de duplicidad, código de subserie, ,fecha de modificación, derechos, grado de no pertenencia a fondo, nombre de la subserie o asunto, evento asociado, duración, estructura común de renombre, condiciones de acceso, compresión, porcentaje de documentos corruptos o dañados, fecha y hora de creación original, número de páginas. Este tipo de metadatos aportan el contexto archivístico de los documentos digitales, lo cual asegura su interpretación.

3.3.7. Formulación de conclusiones.

Las conclusiones del diagnóstico arrojan los hallazgos esenciales y plantean de modo concreto el estado actual de las colecciones y fondos, en relación con la preservación digital, atendiendo a los elementos mencionados.

3.3.8. Construcción sintética del diagnóstico

La construcción sintética del diagnóstico en una perspectiva concreta y global de los resultados del diagnóstico, expresada en un formato que contempla la mirada integral de la colección o fondo y su grado de articulación con los estándares relacionados con la preservación digital, enfatizando en los niveles de cumplimiento y en las brechas identificadas. Ello permite tomar decisiones sobre las estrategias más pertinentes para orientar las acciones presentes y futuras sobre preservación digital. La construcción sintética se considera como anexo del diagnóstico realizado. El formato estándar utilizado para la construcción sintética del diagnóstico se muestra a continuación.

Tabla 4. Formato estándar para la construcción sintética del Diagnóstico de Fondos o Colecciones de Entidades del Distrito.

ANÁLISIS DE ARCHIVOS DIGITALES/ELECTRÓNICOS								
[1]Procedencia de los archivos	Fondo			Colección				
[2]Nombre								
[3]Tipo	Pública		Privada:			Bibliográfica		
[4]Fechas extremas del fondo o colección, según FUID u otro instrumento	**Fecha inicial**			**Fecha Final**				
[5]Fecha de los archivos digitales	**Extensión**	**Total**	**Cantidad por año**					
			2004	**2007**	**2008**	**2010**	**2011**	**Sin data**
Subtotales								
Totales								
Validación nombre directorio								
Número de niveles sin incluir unidad física o lógica de almacenamiento								
N.º	Criterio	Descripción / Qué validar			SI / NO	Observaciones		

ANÁLISIS DE ARCHIVOS DIGITALES/ELECTRÓNICOS				
1	**Evitar espacios en blanco**	Los nombres de carpeta no deben contener espacios para evitar problemas de interoperabilidad (usar _ o -).		
2	**Evitar caracteres especiales**	No usar tildes, ñ, símbolos especiales (%, &, ?, etc.) o mayúsculas no normalizadas. Solo letras básicas, números, guiones y guiones bajos.		
3	**Estructura jerárquica clara**	La jerarquía de carpetas refleja la estructura lógica de la colección (ej. colección → su colección → ítem).		
4	**Consistencia en la nomenclatura**	Se usa un esquema uniforme en todos los niveles (p. ej., siempre minúsculas, el mismo patrón de numeración).		
5	**Evitar información ambigua**	El nombre de la carpeta debe ser claro o corresponder a un identificador único documentado.		
6	**Identificadores únicos**	Cada carpeta a nivel de ítem tiene un código único (ej. 00021) que no se repite en la colección.		
7	**Uso de ceros a la izquierda**	Después del nombre de la colección/fondo el nombre y antes del nombre del archivo el nivel tiene los mismos números de caracteres		
8	**Separación lógica y física**	El nombre del directorio no incluye información dependiente de la infraestructura física (rutas de disco, nombres de servidores).		
9	**Documentación de significados**	Cada nivel del directorio (colección, su colección, ítem) tiene una descripción o documentación asociada en los metadatos.		
10	**El nombre del archivo es único**	Validar que el nombre del archivo no se repita en la colección o fondo. Antes de la extensión		
Validación de metadatos. Indique los metadatos no diligenciados y el número de veces que no está diligenciado				
Promedio de metadatos diligenciados				
Promedio de metadatos vacíos				
Señale los metadatos no diligenciados indicando el % de diligenciado global para el fondo/colección				

Fuente: Elaboración propia (2025)

CAPÍTULO

04

Diagnósticos de los fondos documentales y medios de almacenamiento de entidades del Distrito.

CAPÍTULO 04

En este capítulo se presenta el análisis producto de los diagnósticos realizados a las entidades distritales, sus fondos y colecciones incluidas en la identificación de brechas estructurales en relación con el marco normativo, la planeación, proceso de gestión documental y la implementación de tecnologías. La información se organiza en tablas y sistematiza la recolección, análisis y proyección de la situación actual de las entidades, en términos de la preservación digital del patrimonio documental. Se muestran 3 tablas con datos e información global que permite establecer el análisis de la situación actual, relacionado con la preservación digital y su proyección en las entidades incluidas en el estudio. Tales entidades son: Secretaría Distrital de Hacienda, Orquesta Filarmónica de Bogotá, Contraloría de Bogotá, Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, Concejo de Bogotá, Departamento Administrativo o de Servicio Civil, Empresa Metro de Bogotá, Sub-Red Integrada de Servicios de Salud Sur Occidente, Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, Sub-Red Integrada de Servicios de Salud Norte y Secretaría Distrital de Salud.

Los porcentajes presentados corresponden al nivel de cumplimiento de criterios definidos para cada componente, calculados a partir de la verificación de evidencias documentales, existencia de instrumentos, grado de implementación y consistencia operativa. La escala de calificación responde a una valoración cualitativa cuantificada, basada en la agregación de subcriterios internos, sin aplicación de ponderaciones diferenciadas entre componentes, los cuales se analizan con igual peso relativo. Los resultados corresponden a un corte transversal del año 2025, por lo que reflejan el estado situacional de las entidades al momento del diagnóstico. El periodo de evaluación corresponde a un corte transversal único, asociado al estado de las entidades durante el año 2025, por lo que los resultados reflejan una línea base diagnóstica y no derivan de mediciones históricas ni de seguimientos periódicos

La información consignada se deriva de un análisis cualitativo estructurado, basado en la revisión de evidencias institucionales, entrevistas técnicas y validación de prácticas archivísticas y tecnológicas. Los resultados no corresponden a una escala numérica, sino a una clasificación interpretativa de brechas, organizada por categorías analíticas que permiten identificar niveles de desarrollo, vacíos operativos y riesgos asociados a cada componente evaluado.

La misma se deriva de la aplicación de una metodología propia de diagnóstico del proyecto, implementada mediante un formato de evaluación institucional estructurado como matriz analítica de brechas, que integra elementos de lista de verificación y valoración de madurez. Este instrumento permitió evaluar de manera sistemática los componentes de Marco Normativo, Planeación, Gestión Documental y Tecnología, a partir de la revisión documental, análisis técnico y verificación de evidencias en cada entidad.

La escala de calificación se expresa en términos porcentuales y corresponde al nivel de cumplimiento de criterios previamente definidos, calculado a partir de la verificación de evidencias documentales y operativas, así como de la agrupación de subindicadores internos por componente. En este sentido, los porcentajes no representan una sumatoria ponderada estrictamente matemática, sino una valoración cualitativa cuantificada del grado de implementación y desarrollo institucional. En relación con la ponderación, no se asignaron pesos diferenciados entre los componentes evaluados, por lo que Marco Normativo, Planeación, Gestión Documental y Tecnología tienen igual peso relativo dentro del análisis, permitiendo su comparación directa en términos de brechas estructurales.

Tabla 5. Perfil de Brechas Estructurales (12 Entidades)

Entidad	Marco Normativo (%)	Planeación (%)	Gestión Documental (%)	Tecnología (%)
Secretaría Distrital de Hacienda	20%	40%	65%	30%
Orquesta Filarmónica de Bogotá	10%	50%	70%	15%
Contraloría de Bogotá	35%	25%	50%	40%
Secretaría Distrital de Desarrollo Económico	5%	60%	80%	25%
Concejo de Bogotá	45%	30%	60%	10%
Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital (DASCD)	15%	70%	55%	20%
Empresa Metro de Bogotá S.A.S.	25%	55%	45%	35%
Subred Integrada de Servicios de	30%	45%	75%	15%

Entidad	Marco Normativo (%)	Planeación (%)	Gestión Documental (%)	Tecnología (%)
Salud Sur Occidente E.S.E.				
Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte	10%	65%	60%	20%
Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá	50%	15%	70%	5%
Subred Integrada de Servicios de Salud Norte E.S.E.	20%	30%	85%	20%
Secretaría Distrital de Salud	40%	20%	55%	45%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Resultados del diagnóstico por entidad

Entidad	Instrumentos archivísticos	Preservación digital	Arquitectura tecnológica	Gestión del cambio
Secretaría Distrital de Desarrollo Económico	Brechas en formalización y trazabilidad: ausencia de TVD registrada en RUSD, inventarios no publicados y PINAR sin acto administrativo.	Procedimientos en fase de formulación; sin controles de integridad, replicación ni verificación de respaldos.	No existe inventario técnico maestro ni documento unificado de reglas de almacenamiento y respaldo.	No se identifican planes ni indicadores institucionales.
Subred Integrada de Servicios de Salud Sur Occidente E.S.E.	Nivel básico: sin TVD registrada, inventarios no publicados y PINAR sin evidencia de seguimiento.	Sin formatos normalizados, matriz de formatos ni controles de integridad; desarrollo técnico incipiente.	No cuenta con inventarios técnicos ni reglas institucionales de conservación digital.	Ausencia de planes e indicadores.
Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá	Avances con brechas: TVD no registrada en RUSD, inconsistencias entre instrumentos y PINAR desactualizado. Inventarios dispersos.	Metadatos definidos, pero no implementados; sin evidencia de respaldos ni auditorías.	Carece de inventario maestro; lineamientos dispersos.	No se identifican planes ni indicadores.
Contraloría de Bogotá	Brecha estructural: inexistencia de SGDEA implementado, lo que impide aplicación práctica de instrumentos.	Sin metadatos aplicados ni controles de respaldo; plan no revisado periódicamente.	Ecosistema disperso; sin inventario maestro ni caracterización técnica.	No existen planes ni indicadores.
Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital (DASCD)	Falta de evidencia verificable de aplicación de instrumentos e inventarios digitales sistematizados.	Implementación parcial del plan; sin controles periódicos de integridad ni metadatos técnicos completos.	Sin proyectos verificables de interoperabilidad con sistemas misionales.	Carece de plan estructurado e indicadores.

Entidad	Instrumentos archivísticos	Preservación digital	Arquitectura tecnológica	Gestión del cambio
	Brechas críticas: aplicación dispersa de TRD y TVD, sin repositorio institucional ni lineamientos para formularios electrónicos.	No existe plan de preservación; sin controles de integridad ni migración de soportes obsoletos.	Uso limitado de ORFEO, sin gestión de expedientes electrónicos ni parametrización archivística.	No se identifican planes ni indicadores.
Secretaría Distrital de Hacienda	Brechas en trazabilidad, roles y evidencia operativa; sin repositorio único de instrumentos.	Sin procedimientos estandarizados ni reportes de ejecución.	No cuenta con inventario maestro ni documento técnico unificado.	Sin plan formal ni indicadores.
Concejo de Bogotá	Falta de trazabilidad y registros formales; débil articulación del PINAR con procesos misionales.	No existe plan de preservación ni reportes operativos.	Arquitectura incipiente, sin modelo, inventarios ni protocolos de mantenimiento.	Déficit de capacitación, plan e indicadores.
Empresa Metro de Bogotá S.A.S.	Instrumentos aprobados, pero aplicación parcial; sin evidencia sistemática ni roles RACI.	No cuenta con plan, procedimientos ni controles de integridad.	En consolidación, pero sin inventario maestro ni documento técnico unificado.	No existe plan estructurado ni indicadores.
Orquesta Filarmónica de Bogotá	Falta de revisión periódica de instrumentos y de repositorio de evidencias; sin criterios técnicos de formatos.	No existen procedimientos ni formatos de registro.	Sin protocolos de respaldo ni inventarios maestros.	No se identifica plan ni indicadores.
Secretaría Distrital de Salud	Brechas en indicadores y revisión de TRD y CCD; sin inventario digital consolidado.	Sin modelo de metadatos ni procedimientos de verificación de integridad.	No se evidenció parametrización del SGDEA ni controles de respaldo.	Ausencia de planes e indicadores.

Entidad	Instrumentos archivísticos	Preservación digital	Arquitectura tecnológica	Gestión del cambio
Subred Integrada de Servicios de Salud Norte E.S.E.	Inventarios fragmentados, TRD desactualizada y sin repositorio integrado físico–digital.	Sin caracterización de formatos ni controles de integridad.	No existen lineamientos ni documentación sobre repositorios electrónicos.	No cuenta con plan ni indicadores.

Fuente: Elaboración propia.

En referencia al nivel de madurez y síntesis de riesgo global por entidad, ello se estableció a partir de la conversión de los resultados porcentuales obtenidos en los componentes evaluados (Marco Normativo, Planeación, Gestión Documental y Tecnología) en rangos de cumplimiento. Para efectos de interpretación, se definieron los siguientes intervalos: nivel bajo (0%–39%), nivel medio (40%–69%) y nivel alto (70%–100%), en función del grado de implementación, evidencia operativa y consolidación de prácticas institucionales.

La síntesis de riesgo global se determinó mediante rangos interpretativos asociados al desempeño general de cada entidad, estableciendo como riesgo medio (40%–59%), riesgo medio–alto (20%–39%) y riesgo alto (0%–19%), considerando la acumulación de brechas críticas, la ausencia de controles técnicos y la debilidad en la implementación de procesos de preservación digital.

El criterio de relación entre madurez y riesgo se fundamenta en una correlación inversa, donde a menor nivel de madurez corresponde un mayor nivel de riesgo. La clasificación final se obtuvo mediante la integración analítica de los porcentajes de los cuatro componentes, considerando su comportamiento conjunto (promedio general y dispersión entre componentes), así como la presencia de brechas estructurales críticas. De este modo, entidades con niveles bajos de cumplimiento en la mayoría de los componentes se clasifican con riesgo alto, mientras que aquellas con niveles intermedios presentan riesgos medio–altos o medios, en función de su grado de avance y consistencia institucional.

Tabla 7. Nivel de madurez y síntesis de riesgo global por entidad

Entidad	Nivel de madurez	Síntesis de riesgo global
Secretaría Distrital de Desarrollo Económico	Bajo	Riesgo alto asociado a la ausencia de formalización de instrumentos, debilidades en preservación digital, falta de controles tecnológicos y ausencia de gestión del cambio.
Subred Integrada de Servicios de Salud Sur Occidente E.S.E.	Bajo	Riesgo alto derivado del bajo desarrollo técnico, ausencia de controles de integridad digital y debilidades estructurales en todos los componentes evaluados.
Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá	Medio	Riesgo medio–alto debido a brechas de armonización entre instrumentos, debilidades en trazabilidad operativa y ausencia de controles efectivos de preservación digital.
Contraloría de Bogotá	Bajo	Riesgo alto estructural por la inexistencia de un SGDEA implementado, dispersión de sistemas y ausencia de controles de preservación digital.
Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital (DASCD)	Medio	Riesgo medio por implementación parcial de los instrumentos y del plan de preservación digital, con falta de evidencia verificable y controles periódicos.
Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte	Bajo	Riesgo alto crítico por la inexistencia de un plan de preservación digital, uso limitado de sistemas tecnológicos y ausencia de gestión de expedientes electrónicos.
Secretaría Distrital de Hacienda	Medio	Riesgo medio–alto asociado a debilidades en trazabilidad, formalización de responsabilidades y ausencia de controles operativos documentados.
Concejo de Bogotá	Bajo	Riesgo alto por ausencia de plan de preservación digital, arquitectura tecnológica incipiente y débil articulación de los instrumentos archivísticos.
Empresa Metro de Bogotá S.A.S.	Medio	Riesgo medio–alto debido a la aplicación parcial de los instrumentos archivísticos, falta de controles de integridad y ausencia de gestión del cambio estructural.
Orquesta Filarmónica de Bogotá	Bajo	Riesgo alto por ausencia de procedimientos operativos de preservación digital, falta de controles técnicos y ausencia de planificación institucional.
Secretaría Distrital de Salud	Medio	Riesgo medio–alto asociado a la falta de modelo de metadatos, inventarios digitales consolidados y controles tecnológicos institucionales.
Subred Integrada de Servicios de Salud Norte E.S.E.	Bajo	Riesgo alto debido a inventarios fragmentados, ausencia de lineamientos de preservación digital y debilidades en gestión del cambio.

Fuente: Elaboración propia.

4.1. Análisis consolidado

El análisis consolidado de las 12 entidades evidencia un predominio de niveles de madurez bajos y medios, acompañado de riesgos globales altos y medio–altos, lo que confirma que la preservación digital y la gestión archivística en entornos electrónicos no se encuentran plenamente institucionalizadas en la mayoría de los casos.

El proceso de caracterización técnica comprendió una muestra analizada de (15,27 % del universo total del acervo digital evaluado), correspondientes a 24 colecciones y 29 fondos documentales. La identificación de formatos se realizó mediante un procedimiento mixto, que combinó la lectura directa de metadatos técnicos embebidos en los archivos (cuando estos estaban disponibles), la inspección manual a partir de extensiones de archivo y propiedades visibles del sistema y el uso de herramientas de caracterización automatizada (cuando fue posible), orientadas a la identificación de firmas de formato y validación técnica. Este enfoque permitió reconocer tanto formatos explícitamente definidos como archivos sin identificación formal, evidenciando brechas en la normalización y control técnico del acervo.

- 7 entidades se ubican en nivel de madurez bajo.
- 5 entidades alcanzan un nivel de madurez medio.
- Ninguna entidad presenta un nivel de madurez alto.

Este resultado refleja un estado general de desarrollo incipiente a intermedio, con avances puntuales, pero sin consolidación estructural.

Existe una correlación directa entre bajo nivel de madurez y riesgo alto:

- Las entidades con madurez baja presentan de forma consistente:
  - Ausencia de planes de preservación digital.
  - Falta de controles de integridad, respaldo y trazabilidad.
  - Arquiteturas tecnológicas no documentadas, e incipientes
  - Inexistencia de gestión del cambio institucional.

En contraste, las entidades con madurez media muestran:

- Instrumentos archivísticos elaborados o aprobados.
- Avances parciales en preservación digital.
- Persistencia de brechas en implementación, evidencia operativa e indicadores.

Sin embargo, incluso en estos casos, el riesgo global permanece en rangos medio–altos, lo que indica que los avances no han sido suficientes para mitigar riesgos críticos.

Algunas entidades presentan riesgos estructurales, no solo operativos:

- **Contraloría de Bogotá**

El riesgo alto es de carácter estructural, debido a la inexistencia de un SGDEA implementado, lo que impide la aplicación efectiva de los instrumentos archivísticos y la preservación digital.

- **Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, Concejo de Bogotá, Orquesta Filarmónica de Bogotá**

Presentan riesgos altos críticos asociados a:

- Ausencia total de planes de preservación digital.
- Uso limitado o inadecuado de plataformas tecnológicas.
- Falta de procedimientos operativos mínimos.

Estas entidades requieren intervenciones prioritarias, más allá de ajustes incrementales. Un hallazgo transversal y crítico es que todas las entidades, independientemente de su nivel de madurez, presentan brechas en gestión del cambio:

- No se identifican planes institucionales formalizados.
- No existen indicadores que midan la adopción de prácticas archivísticas digitales.
- La capacitación y apropiación tecnológica es limitada.

Esta debilidad compromete la sostenibilidad de cualquier avance técnico o normativo, ya que los cambios no se consolidan en la operación diaria. A partir del análisis de la tabla, se identifican las siguientes implicaciones:

1. Alto riesgo para la memoria institucional y la continuidad administrativa, especialmente en entidades con madurez baja.

2. Necesidad de priorización diferenciada, enfocando recursos en:

    ○ Entidades con riesgo alto y brechas estructurales.

    ○ Componentes críticos como preservación digital y arquitectura tecnológica.

3. Requerimiento de un enfoque distrital articulado, que permita:

    ○ Estandarizar lineamientos mínimos.

    ○ Acompañar técnicamente a las entidades con menor madurez.

    ○ Fortalecer capacidades institucionales de forma homogénea.

Se evidencia que el Distrito se encuentra en una fase de transición hacia la preservación digital institucional, con avances normativos y conceptuales, pero con debilidades significativas en implementación, control y sostenibilidad. La ausencia de entidades con nivel de madurez alto confirma la necesidad de:

- Consolidar instrumentos existentes.
- Implementar planes de preservación digital operativos.
- Fortalecer la arquitectura tecnológica.
- Incorporar de manera prioritaria la gestión del cambio como eje estratégico.

De tal manera que se puede puntualizar en lo siguiente:

- **Nivel general de madurez insuficiente**

El diagnóstico evidencia que ninguna de las entidades evaluadas alcanza un nivel de madurez alto en gestión archivística digital y preservación digital. Predominan niveles bajos y medios, lo que confirma que, a nivel distrital, la institucionalización de estas prácticas se encuentra en una fase incipiente a intermedia, con avances desiguales y sin consolidación estructural.

- **Riesgo elevado para la memoria institucional y la continuidad administrativa**

La mayoría de las entidades presentan riesgos globales altos o medio–altos, asociados a la ausencia de controles de integridad, trazabilidad, respaldo y preservación digital. Estas condiciones incrementan la probabilidad de pérdida de información, afectación a la autenticidad documental y debilidades en los procesos de rendición de cuentas y transparencia institucional.

- **Formatos digitales: riesgo técnico elevado**

La diversidad de formatos y la presencia de formatos no recomendados para preservación, sumadas a la ausencia de control de calidad técnico, ubican este componente en riesgo alto. Esta situación incrementa:

- El riesgo de obsolescencia tecnológica.
- La dificultad para ejecutar procesos de migración controlada.
- La dependencia de software o códecs propietarios.

La recomendación de definir perfiles técnicos institucionales y verificar la conformidad por tipo documental es clave para transitar hacia una gestión sostenible del acervo digital.

- **Estructura y organización documental: brecha archivística relevante**

Las inconsistencias en la correspondencia entre series, subseries y unidades documentales, así como la presencia de duplicidades, evidencian una desalineación con la TRD y el CCD, clasificada con riesgo medio–alto.

Esta brecha afecta:

- La correcta identificación del contexto archivístico.
- La aplicación de decisiones de disposición final.
- La preparación de paquetes de transferencia secundaria.

La acción prioritaria de depuración, ajuste de clasificación y normalización descriptiva resulta fundamental para recuperar el control archivístico del acervo digital.

- **Integridad y autenticidad digital: riesgo crítico**

La ausencia de mecanismos de verificación de integridad (hash), identificadores persistentes y registros de cambios posiciona este componente en riesgo alto. Esta brecha compromete directamente:

- La confianza en los documentos digitales.
- La capacidad de detectar alteraciones o corrupción.
- La auditabilidad de los procesos de preservación.

La implementación de controles hash y el registro de eventos de preservación (PREMIS) deben considerarse acciones urgentes y transversales.

- **Acceso, almacenamiento y repositorios: debilidades operativas**

Los componentes de acceso y permisos y almacenamiento y repositorios evidencian riesgos medio y alto respectivamente, derivados de:

- Rutas no estandarizadas.
- Permisos inconsistentes.
- Falta de copias de respaldo.
- Ausencia de políticas de redundancia y almacenamiento seguro.

Estas condiciones generan dependencia de usuarios individuales y aumentan la vulnerabilidad frente a pérdidas accidentales o accesos no controlados.

- **Brechas estructurales más allá de lo normativo**

Si bien varias entidades cuentan con instrumentos archivísticos elaborados o aprobados, el principal hallazgo no es la ausencia normativa, sino la falta de implementación efectiva, evidencia operativa y seguimiento. Esto refleja una brecha estructural entre la formulación de lineamientos y su aplicación práctica en los entornos digitales.

- **Metadatos: principal brecha estructural**

El componente de metadatos se identifica como una de las brechas más críticas del diagnóstico, con nivel de riesgo alto. La ausencia de metadatos mínimos, la falta de estandarización y la débil implementación de elementos PREMIS afectan directamente:

- La trazabilidad de los documentos digitales.
- La autenticidad y confiabilidad de los objetos digitales.
- La interoperabilidad entre sistemas.
- La viabilidad de la preservación digital a largo plazo.

La acción prioritaria propuesta —enriquecimiento y normalización alineada con ISAD(G) y estándares internacionales— es coherente y debe considerarse condición habilitante para avanzar en otros componentes.

- **Preservación digital del estado de los objetos**

El hallazgo de archivos corruptos o parcialmente legibles, junto con la ausencia de monitoreo sistemático, ubica este componente en riesgo medio–alto. Aunque no es el componente más crítico, sí representa una alerta temprana que, de no atenderse, puede escalar rápidamente a un riesgo alto generalizado.

- **Preservación digital como componente crítico no consolidado**

La preservación digital se identifica como uno de los componentes más débiles de forma transversal. En la mayoría de las entidades no existen planes institucionales operativos, procedimientos documentados ni controles periódicos de integridad, lo que compromete la sostenibilidad de la información digital a corto y mediano plazo.

- **Valor patrimonial y transferencia secundaria**

Dos aspectos estratégicos destacan por su riesgo alto:

- Conjuntos con alto valor histórico, que carecen de criterios de priorización y presentan brechas técnicas y descriptivas.
- Requerimientos para transferencia secundaria electrónica, donde múltiples series no cumplen condiciones mínimas de integridad, metadatos y estructura.

Estas brechas afectan directamente la misión misional del Archivo General de Bogotá, al limitar la incorporación efectiva de documentos digitales al Archivo Histórico.

- **Arquitectura tecnológica fragmentada y poco documentada**

El diagnóstico revela arquitecturas tecnológicas dispersas, sin inventarios maestros, sin caracterización técnica de repositorios y con ausencia de documentos institucionales unificados. Esta situación limita la interoperabilidad, el control de los repositorios digitales y la aplicación coherente de los instrumentos archivísticos en sistemas de información.

- **Gestión del cambio como debilidad transversal crítica**

La ausencia generalizada de planes de gestión del cambio, indicadores y estrategias de capacitación constituye una debilidad crítica que compromete la sostenibilidad de cualquier avance técnico o normativo. Sin apropiación institucional y seguimiento, los esfuerzos de mejora no se consolidan en la operación diaria.

- **Necesidad de priorización y enfoque diferenciado**

Los resultados evidencian la necesidad de establecer un esquema de priorización institucional, que permita concentrar recursos técnicos y estratégicos en aquellas entidades con riesgos estructurales altos y niveles de madurez bajos, sin descuidar el acompañamiento progresivo a las entidades con madurez media.

4.2. Requerimiento de una estrategia distrital articulada

Finalmente, el capítulo concluye que es indispensable avanzar hacia una estrategia distrital articulada de preservación digital y gestión archivística en entornos electrónicos, que estandarice mínimos técnicos, fortalezca capacidades institucionales y garantice la sostenibilidad de la memoria digital del Distrito en el largo plazo.

Así, los resultados del diagnóstico del nivel de madurez y del riesgo global asociado a la gestión archivística y la preservación digital en doce (12) entidades del Distrito a partir de la revisión de instrumentos archivísticos, prácticas de preservación digital, arquitectura tecnológica y gestión del cambio, con el propósito de identificar brechas estructurales, riesgos institucionales y oportunidades de mejora, evidencian que ninguna de las entidades evaluadas alcanza un nivel de madurez alto. Predominan los niveles de madurez bajos y medios, lo que indica que, si bien existen avances normativos y esfuerzos institucionales aislados, la gestión archivística digital y la preservación digital aún no se encuentran plenamente institucionalizadas. Esta situación se traduce en riesgos significativos para la autenticidad, integridad, disponibilidad y sostenibilidad de la información digital.

Uno de los principales hallazgos es la persistencia de una brecha entre la formulación de instrumentos archivísticos y su aplicación efectiva en los entornos digitales. En varias entidades se identifican instrumentos elaborados o aprobados, pero sin evidencia de implementación operativa, seguimiento y trazabilidad. Esta debilidad limita la capacidad institucional para garantizar una gestión documental coherente y controlada a lo largo del ciclo de vida de los documentos digitales.

La preservación digital se configura como uno de los componentes más críticos del diagnóstico. En la mayoría de las entidades no existen planes institucionales operativos, procedimientos documentados ni controles periódicos de integridad, respaldo y verificación. Adicionalmente, se identifican soportes obsoletos sin estrategias de migración, ausencia de metadatos aplicados y falta de repositorios especializados, lo que incrementa el riesgo de pérdida de información y afecta la memoria institucional.

En cuanto a la arquitectura tecnológica, el diagnóstico revela ecosistemas fragmentados, con múltiples sistemas y repositorios no integrados, ausencia de inventarios técnicos maestros y carencia de documentos institucionales que unifiquen criterios de almacenamiento, respaldo y conservación digital. Estas condiciones dificultan la interoperabilidad, el control tecnológico y la aplicación sistemática de los instrumentos archivísticos en los sistemas de información.

De manera transversal, la gestión del cambio se identifica como una debilidad crítica en todas las entidades evaluadas. No se evidencian planes estructurados, indicadores ni estrategias de capacitación que acompañen la adopción de prácticas archivísticas digitales. Esta situación compromete la sostenibilidad de los avances técnicos y normativos, ya que los cambios no se consolidan en la operación institucional.

En ese sentido, es necesario fortalecer de manera prioritaria la preservación digital, la arquitectura tecnológica y la gestión del cambio, así como de avanzar hacia una estrategia distrital articulada que estandarice mínimos técnicos, promueva la implementación efectiva de los instrumentos archivísticos y garantice la sostenibilidad de la memoria digital del Distrito en el largo plazo.

- **Participación de formatos de archivos.**

Se evidencia una alta diversidad de formatos digitales, con predominio de archivos de datos estructurados, audio, video e imágenes, así como la presencia de formatos de texto y archivos sin identificación formal de formato. Aunque algunos formatos cuentan con estándares reconocidos y son adecuados para la preservación digital, se identifican riesgos relevantes asociados a formatos propietarios, obsoletos o no normalizados.

En el proceso de caracterización técnica se analizaron un total de 1.345 archivos digitales (N=1.345), de los cuales 64 archivos (4,76%) no presentan un formato definido o identificable. Esta situación evidencia una brecha crítica en términos de control técnico, ya que la ausencia de identificación de formato impide la aplicación de políticas de preservación, validación y acceso. Estos 64 archivos sin formato definido representan una brecha crítica en términos de control archivístico y preservación digital.

La identificación de formatos se realizó mediante un procedimiento mixto, que incluyó lectura de metadatos técnicos, inspección manual basada en extensiones de archivo y verificación mediante herramientas de caracterización. No obstante, en estos 64 casos no fue posible determinar el formato, ya sea por ausencia de extensión, inconsistencias en la codificación o corrupción parcial de los archivos.

Desde el punto de vista cuantitativo, los formatos con mayor número de archivos son:

WAB (870 archivos), CSV (347 archivos), VOB (39 archivos), AVI (25 archivos)

Estos formatos cumplen, en general, con criterios de apertura, amplia adopción y documentación técnica, lo que favorece su sostenibilidad a largo plazo.

Tabla 8. Formatos idóneos para preservación digital

Categoría	Formatos identificados	Criterios técnicos
Recomendados para preservación	TIFF, PNG, CSV, XML	Formatos abiertos, sin pérdida (o sin compresión destructiva), con especificaciones públicas, alta adopción y sostenibilidad a largo plazo.
Aceptables (uso condicionado)	MP4, PDF, HTML, JPG	Amplia adopción y documentación técnica; sin embargo, pueden presentar compresión con pérdida o requerir control de versiones (ej. PDF/A).
No recomendados para preservación	AVI, MOV, VOB, DOC, MP3, WAB, archivos sin formato	Formatos propietarios, con compresión con pérdida, obsolescencia tecnológica o falta de estandarización; limitan la interoperabilidad y sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

- **Formatos no adecuados o de alto riesgo**

Se identifican formatos que no son adecuados para la preservación digital, ya sea por su carácter propietario, obsolescencia o falta de estandarización:

- **MOV** (propietario, aunque con referencia normativa)
- **AVI** (propietario)
- **VOB** (formato propietario asociado a DVD, con alto riesgo de obsolescencia)
- **DOC** (formato no recomendado para preservación a largo plazo)
- **MP3** (formato comprimido con pérdida, no ideal para preservación de audio)
- **SIN FORMATO** (riesgo crítico)

Estos formatos requieren acciones de migración, normalización o control prioritario.

Video (MOV, MP4, AVI, VOB):

Aunque algunos archivos utilizan formatos más aceptables como MP4, persiste un volumen significativo en formatos propietarios y obsoletos (AVI, VOB), lo que representa un riesgo alto de pérdida de acceso a mediano plazo.

Audio (MP3, WAB):

El uso de MP3 y WAB implica riesgos asociados a compresión con pérdida y falta de estandarización clara. No se evidencian formatos de preservación recomendados como WAV sin compresión.

Imagen fija (PNG):

El uso de PNG es positivo, ya que es un formato abierto y adecuado para preservación.

Texto y datos (HTML, CSV, DOC):

HTML y CSV son formatos abiertos y adecuados; sin embargo, la presencia de DOC introduce riesgos por dependencia de software específico y versiones.

4.3. Riesgos críticos identificados

1. **Alta presencia de formatos propietarios y obsoletos**, especialmente en audio y video.
2. **Archivos sin formato identificado**, lo que impide aplicar controles de preservación.
3. **Ausencia de criterios claros de estandarización**, evidenciada por la coexistencia de múltiples formatos para el mismo tipo de contenido.
4. **Uso de formatos con compresión con pérdida** para contenidos que podrían tener valor a largo plazo.

4.4. Implicaciones para la preservación digital

La composición de formatos evidenciada en la tabla incrementa el riesgo de obsolescencia tecnológica, limita la interoperabilidad y dificulta la implementación de una estrategia de preservación digital sostenible. Sin acciones correctivas, existe un riesgo alto de pérdida de acceso, alteración de la autenticidad y deterioro de la memoria institucional digital.

Se requieren acciones prioritarias de normalización y migración de formatos, así como la definición de estándares institucionales de preservación digital. Es fundamental avanzar hacia el uso predominante de formatos abiertos y estandarizados, reducir progresivamente los formatos propietarios y eliminar la existencia de archivos sin identificación formal de formato.

Agrupación de formatos por tipo de contenido según formato de archivo

La composición tipológica de la colección digital, así como su distribución porcentual y los principales riesgos asociados a la preservación a largo plazo. El análisis permite identificar tanto fortalezas como brechas críticas desde la perspectiva archivística y tecnológica.

- **Predominio de imagen fija y carácter de la colección**

El hallazgo más relevante es el predominio absoluto del contenido de imagen fija, que representa aproximadamente el 99,09 % del total de archivos. Este comportamiento indica que la colección tiene un carácter fundamentalmente gráfico o de documentos digitalizados, lo que es consistente con procesos masivos de digitalización o producción de imágenes institucionales.

Desde el punto de vista de preservación digital, este volumen implica:

- Una alta dependencia del formato de imagen utilizado.
- Riesgos diferenciados según se trate de formatos abiertos y sin pérdida (TIFF, PNG) o formatos comprimidos con pérdida (JPG).

- La necesidad de políticas claras de estandarización, control de calidad y almacenamiento.

La sostenibilidad de la colección está directamente condicionada por la adopción de formatos adecuados para preservación a largo plazo.

- **Contenidos híbridos y complejidad técnica**

El segundo grupo en relevancia corresponde a los documentos híbridos (documento textual / imagen fija / representación electrónica), que representan el 0,74 **%** del total. Aunque porcentualmente son menores, su importancia archivística es significativa, ya que integran múltiples componentes (texto, imagen y, eventualmente, metadatos estructurales).

Este tipo de contenido:

- Requiere control específico de formatos compuestos.
- Demanda herramientas que permitan garantizar la integridad y la relación entre componentes.
- Presenta mayores riesgos si no se cuenta con repositorios o sistemas que gestionen en expedientes electrónicos de forma integral.

- **Contenidos textuales y datos estructurados**

Los textos simples (0,07 %) y los datos estructurados (0,02 %) presentan una situación más favorable desde la perspectiva de preservación, siempre que se mantengan en formatos abiertos como HTML, TXT o CSV. Estos formatos son ampliamente documentados, interoperables y sostenibles en el tiempo.

No obstante, su correcta preservación depende de: 1) La conservación de metadatos descriptivos y técnicos. 2) La vinculación contextual con los procesos que les dieron origen. 3) La evitación de formatos propietarios o dependientes de software específico.

- **Audio y video: bajo volumen, alto riesgo**

Aunque los contenidos de audio, video y audio-video representan porcentajes muy bajos del total (en conjunto menos del 0,1 %), constituyen uno de los principales focos de riesgo, que debería ser atendido en corto plazo:

- El audio suele encontrarse en formatos comprimidos con pérdida (MP3), lo cual no es ideal para preservación.
- El video presenta riesgos elevados de obsolescencia debido al uso de códecs y contenedores propietarios (MOV, VOB, AVI).
- La baja representatividad no reduce el riesgo, ya que estos contenidos suelen tener alto valor informativo o probatorio.
- Se evidencia la necesidad de priorizar:
- Migración a formatos estandarizados (WAV/BWF para audio, MP4 para video).
- Documentación técnica detallada de códecs y contenedores.

- **Archivos sin formato identificado: riesgo crítico**

La presencia de archivos sin formato identificado, aunque marginal en términos porcentuales (0,004 %), representa un riesgo crítico desde el punto de vista archivístico.

Estos archivos:

- No pueden ser gestionados adecuadamente sin una caracterización técnica.
- Impiden la aplicación de controles de preservación y acceso.
- Requieren identificación mediante herramientas especializadas (PRONOM, DROID).

Este hallazgo evidencia debilidades en los procesos de control y normalización documental.

- **Implicaciones estratégicas**

El análisis de la tabla permite concluir que, aunque la colección presenta una estructura tipológica clara, existen riesgos relevantes asociados a:

- La falta de estandarización de formatos.
- El uso de formatos no adecuados para preservación digital.
- La ausencia de caracterización completa del acervo.

La gestión efectiva de esta colección requiere un enfoque diferenciado, priorizando la imagen fija por volumen, pero sin descuidar los contenidos audiovisuales y los archivos no identificados, que concentran los mayores riesgos técnicos.

En líneas generales, es una colección masiva dominada por imagen fija, con fortalezas en volumen y control tipológico, pero con riesgos significativos en términos de preservación digital, especialmente por el uso de formatos no óptimos y la ausencia de caracterización completa. Se hace indispensable avanzar hacia políticas de formatos, migración controlada y fortalecimiento de los procesos de identificación y metadatos para garantizar la sostenibilidad de la información digital en el largo plazo.

- **Recuperación de metadatos: hallazgo crítico de baja madurez**

El resultado de la extracción de metadatos constituye uno de los hallazgos más relevantes del diagnóstico. De los 45 metadatos definidos como referencia, sólo fue posible recuperar 11 metadatos en promedio, lo que equivale a un 24 % de cumplimiento, frente a un 76 % de metadatos no recuperados. Este resultado evidencia una baja presencia, accesibilidad o consistencia de metadatos embebidos en los archivos analizados, provenientes de 24 colecciones y 29 fondos documentales, lo que confirma que la gestión de metadatos no ha sido integrada de manera sistemática al objeto digital, sino que depende de fuentes externas o contextuales. Desde una perspectiva de madurez archivística digital, este porcentaje ubica a los fondos y colecciones en un nivel bajo, especialmente en los componentes de descripción técnica, autenticidad y preservación digital.

La extracción de metadatos se realizó durante una ventana temporal correspondiente al año 2025, en el marco del proceso de diagnóstico, por lo que los resultados constituyen un corte transversal del estado del acervo en ese momento.

El esquema de metadatos empleado se basó en un enfoque de mapeo híbrido, que integra elementos de estándares internacionales como: Dublin Core (para metadatos descriptivos básicos), PREMIS (para metadatos de preservación, integridad y eventos), ISAD(G) (para contexto archivístico y descripción jerárquica).

Este esquema permitió evaluar la presencia, consistencia y calidad de metadatos técnicos, descriptivos y de preservación, aunque los resultados evidencian que dichos estándares no se encuentran implementados de manera sistemática en los objetos digitales, sino que dependen en gran medida de fuentes externas o contextuales.

- **Impacto directo de la ausencia de metadatos embebidos**

La baja recuperación de metadatos tiene implicaciones técnicas y archivísticas significativas, que el contenido identifica de manera acertada y que pueden sintetizarse en cuatro niveles críticos:

a) Caracterización técnica insuficiente

La imposibilidad de acceder a metadatos como software de creación, versiones, codificación y fechas reales de modificación impide: 1) Determinar condiciones técnicas originales de los archivos. 2) Definir estrategias adecuadas de migración o emulación y, 3) Evaluar riesgos de obsolescencia tecnológica.

b) Debilitamiento de la trazabilidad y autenticidad

La ausencia de metadatos internos confiables limita la verificación del origen, la autoría y la integridad del documento digital. Esto obliga a procesos manuales, archivo por archivo, que no son sostenibles a gran escala y aumentan el riesgo de error humano.

c) Dependencia del contexto externo

Al no residir los metadatos en el propio objeto digital, la gestión se apoya en nombres de archivos, estructuras de carpetas o bases de datos auxiliares, lo que:

- Reduce la interoperabilidad.
- Aumenta el riesgo de pérdida de información contextual.
- Debilita la autonomía archivística del documento digital.

d) Limitaciones para la planificación de la preservación digital

La falta de metadatos embebidos impide diseñar estrategias de preservación basadas en evidencia técnica, lo que hace imprescindible:

- Enriquecer los objetos digitales con metadatos de preservación.
- Definir políticas de captura automática de metadatos en futuras transferencias.

4.5. Política de verificación de integridad: fortaleza conceptual, reto de implementación

El apartado de verificación de la corrupción mediante algoritmos hash representa un avance conceptual sólido y alineado con estándares internacionales. La definición clara de objetivo, alcance, lineamientos y responsabilidades refleja una comprensión adecuada de los principios de integridad y autenticidad digital.

Aspectos positivos destacados:

- Uso de algoritmos criptográficos robustos (ej. SHA-256).
- Registro del hash como metadato de integridad.
- Inclusión de fecha, responsable y algoritmo.
- Enfoque en verificación periódica durante el ciclo de vida.
- Articulación con esquemas como PREMIS y METS.

No obstante, desde el análisis crítico, se identifica que esta política:

- Se plantea como aplicable cuando se considere pertinente, lo que puede generar discrecionalidad.
- Requiere una implementación sistemática y obligatoria para garantizar su efectividad.
- Depende de capacidades tecnológicas y procedimentales que deben formalizarse para evitar que quede en el plano declarativo.

4.6. Aseguramiento de la calidad: enfoque integral y alineado con buenas prácticas

El componente de aseguramiento de la calidad presenta un enfoque integral, coherente con modelos de preservación digital y control archivístico. Se destacan como fortalezas:

- Cobertura de todo el ciclo de vida del documento digital.
- Incorporación de revisión cruzada, trazabilidad y control de versiones.
- Definición de responsabilidades institucionales claras.
- Articulación entre control técnico y control archivístico.
- Reconocimiento de la importancia de auditorías internas periódicas.

Este enfoque fortalece la confiabilidad, transparencia y auditabilidad del proceso, y resulta especialmente pertinente considerando el valor histórico y patrimonial de los fondos y colecciones.

4.7. Coherencia entre hallazgos y medidas propuestas

Un aspecto relevante del contenido es la coherencia interna entre los hallazgos del diagnóstico y las medidas propuestas:

- La baja recuperación de metadatos justifica la necesidad de controles de calidad y enriquecimiento.
- La ausencia de trazabilidad refuerza la pertinencia de la política de hash.
- Las debilidades en normalización se abordan mediante controles de consistencia y estándares internacionales.

Sin embargo, el análisis permite concluir que el desafío principal no es normativo, sino de implementación efectiva, automatización y sostenibilidad en el tiempo.

El diagnóstico es técnicamente sólido, que identifica con claridad una brecha crítica en la gestión de metadatos embebidos, lo cual impacta directamente la autenticidad, la trazabilidad y la preservación digital de los fondos y colecciones.

Las políticas y mecanismos propuestos —verificación de integridad y aseguramiento de la calidad— son conceptualmente adecuados y alineados con estándares internacionales; no obstante, su efectividad dependerá de:

- Su adopción es obligatoria.
- La automatización de procesos.
- La integración con sistemas de gestión documental y repositorios digitales.

En síntesis, el contenido refleja una fase de transición: existe claridad técnica y normativa, pero se requiere avanzar hacia una implementación operativa robusta que permita consolidar la preservación digital y garantizar la sostenibilidad de la memoria institucional a largo plazo.

4.8. Balance general del diagnóstico: avances con brechas estructurales

El contenido presenta un balance equilibrado y técnicamente sólido del diagnóstico. Se reconocen avances significativos en la gestión del patrimonio digital del Archivo General de Bogotá, particularmente en la existencia de lineamientos archivísticos, tecnológicos y de seguridad de la información consolidados y articulados con la OTIC. Este marco institucional constituye una fortaleza estratégica que diferencia al Archivo frente a otras entidades del Distrito.

No obstante, el diagnóstico evidencia que dichos avances aún no se traducen plenamente en prácticas operativas consolidadas de preservación digital, especialmente en lo relacionado con integridad, verificación periódica, respaldo sistemático y control técnico continuo, lo que introduce riesgos para la sostenibilidad a largo plazo.

- **Preservación digital: base técnica existente, implementación incompleta**

El análisis confirma que el Archivo cuenta con una base metodológica y conceptual adecuada, alineada con modelos y estándares internacionales (OAIS), así como con prácticas de verificación de integridad y control de calidad aplicadas durante el diagnóstico.

Sin embargo, estas prácticas se evidencian principalmente en el marco del proyecto, más que como procesos institucionalizados y recurrentes. Esto implica que:

- La preservación digital depende aún de ejercicios puntuales.
- No existe plena garantía de continuidad operativa fuera del contexto del diagnóstico.
- Se requiere consolidar el Plan de Preservación Digital como instrumento operativo permanente, no sólo estratégico.

- **Estado técnico de los archivos: integridad inicial favorable, riesgo latente**

Un hallazgo positivo es que, en términos generales, los archivos analizados no presentan corrupción ni duplicidad, lo que evidencia un buen estado técnico inicial del acervo digital. Este resultado es especialmente relevante considerando la diversidad y el volumen de los fondos y colecciones.

No obstante, el contenido identifica de manera acertada un riesgo latente: la ausencia de copias maestras, respaldos regulares y controles de integridad automatizados (checksums). Esta situación implica que, aunque el estado actual es adecuado, la información se encuentra vulnerable ante:

- Fallas de hardware o software.
- Errores humanos.
- Procesos no controlados de copia o migración.

- **Diversidad del acervo y necesidad de estandarización**

La muestra analizada (15,27 % del total) revela una alta heterogeneidad de formatos, tipos documentales y procedencias, lo cual es consistente con la misión patrimonial del Archivo General de Bogotá.

Este hallazgo refuerza la necesidad de:

- Políticas técnicas claras de preservación digital.
- Criterios de interoperabilidad y estandarización.
- Priorización de formatos abiertos y normalizados.

El reconocimiento del uso de formatos como TIFF, PDF/A, WAV y XML es un aspecto positivo; sin embargo, la persistencia de formatos de riesgo (AVI, MOV, MP3, DOC) confirma la urgencia de planes de migración controlada y documentada.

- **Metadatos: principal brecha técnica del diagnóstico**

El análisis de metadatos constituye uno de los puntos más críticos del contenido. Aunque se reconoce la adopción de estándares internacionales (ISAD(G), Dublin Core, PREMIS), el bajo nivel de diligenciamiento (20 % a 40 %) revela una madurez limitada en la gestión descriptiva y técnica de los objetos digitales.

Las implicaciones de esta brecha son significativas:

- Limitación en la trazabilidad y autenticidad.
- Dificultades para la recuperación y reutilización de la información.
- Obstáculos para la automatización de procesos de preservación digital.

El énfasis del contenido en la necesidad de implementar esquemas integrados (PREMIS, METS, Dublin Core, ISAD(G)) es pertinente y técnicamente justificado.

- **Estructura lógica, nomenclatura y jerarquías: debilidad operativa**

El diagnóstico identifica de manera precisa problemas recurrentes en:

- Uso de caracteres especiales y espacios en nombres de archivos.
- Inconsistencias en mayúsculas, minúsculas y tildes.
- Ambigüedad en la denominación de elementos.
- Jerarquías digitales no normalizadas.

Estas prácticas afectan directamente la interoperabilidad con sistemas de preservación, la automatización de procesos y la trazabilidad documental. La recomendación de definir una nomenclatura normalizada y de integrar códigos archivísticos (fondos, series y subseries) es un elemento clave para avanzar hacia una gestión más madura.

- **Formatos digitales: avance hacia lo abierto, pero con riesgos de sostenibilidad**

El contenido presenta un análisis coherente del uso de formatos:

- Se reconoce el predominio de estándares abiertos (TIFF, JPEG, PDF, PNG).
- Se identifica correctamente el riesgo asociado a la compresión con pérdida (JPEG).
- Se plantea la necesidad de adoptar formatos de preservación sin pérdida y versiones normalizadas (TIFF, PNG, PDF/A).

Este enfoque demuestra una comprensión técnica adecuada de los principios de preservación digital, aunque deja claro que la implementación aún no es homogénea ni sistemática.

Se puede concluir lo siguiente:

- **Base institucional sólida con brechas operativas críticas**

El Archivo General de Bogotá cuenta con un marco institucional, normativo y técnico consolidado en materia archivística, tecnológica y de seguridad de la información, articulado con la OTIC y alineado con la normativa vigente. No obstante, estos avances aún no se reflejan de manera consistente en prácticas operativas consolidadas de preservación digital, lo que genera riesgos para la sostenibilidad del patrimonio digital a largo plazo.

- **Preservación digital en fase de consolidación**

Si bien existen metodologías, lineamientos y prácticas alineadas con estándares internacionales como el modelo OAIS, la preservación digital se encuentra en una fase de transición. Las actividades de verificación de integridad, control de calidad y validación de metadatos han sido aplicadas principalmente en el marco del diagnóstico, por lo que resulta prioritario institucionalizarse con procesos permanentes y sistemáticos.

- **Estado técnico favorable, pero vulnerable a mediano plazo**

Los fondos y colecciones analizados presentan, en general, archivos íntegros, sin evidencias de corrupción ni duplicidad, lo que evidencia un adecuado estado técnico inicial. Sin embargo, la ausencia de copias maestras, respaldos regulares y controles automatizados de integridad incrementa el riesgo de pérdida o alteración de la información ante fallas tecnológicas o eventos no previstos.

- **Alta diversidad del acervo exige estandarización técnica**

La diversidad de formatos, tipos documentales y procedencias del acervo digital confirma la riqueza patrimonial del Archivo General de Bogotá, pero también exige la adopción de políticas técnicas de preservación que garanticen interoperabilidad, normalización y sostenibilidad. La persistencia de formatos con riesgo de obsolescencia tecnológica hace necesaria la implementación de planes de migración controlada hacia formatos normalizados de preservación.

- **Metadatos como principal brecha de madurez**

El bajo nivel de diligenciamiento y consistencia de los metadatos técnicos, descriptivos y de preservación constituye la principal debilidad identificada. Esta situación limita la trazabilidad, la autenticidad, la recuperación de la información y la automatización de los procesos de preservación digital, por lo que se requiere fortalecer de manera prioritaria la implementación de esquemas de metadatos basados en estándares internacionales.

- **Debilidades en nomenclatura y estructuras digitales**

Las inconsistencias en la nomenclatura de archivos, el uso de caracteres especiales y la falta de normalización en las jerarquías digitales afectan la interoperabilidad y la trazabilidad documental. La definición e implementación de una nomenclatura uniforme y de estructuras jerárquicas alineadas con el cuadro de clasificación archivística es una acción indispensable para mejorar la gestión digital.

- **Avance hacia formatos abiertos con riesgos de sostenibilidad**

El predominio de formatos abiertos como TIFF, JPEG y PDF constituye un avance positivo; sin embargo, la dependencia de formatos con compresión con pérdida y la falta de especificación de versiones normalizadas (como PDF/A) representan un riesgo para la preservación a largo plazo. Es prioritario definir y adoptar formatos de preservación sin pérdida como estándar institucional.

- **Necesidad de institucionalizar la preservación digital**

En conjunto, el diagnóstico evidencia que el principal reto del Archivo General de Bogotá no es la ausencia de lineamientos, sino la institucionalización efectiva de la preservación digital como un proceso transversal, automatizado y sostenible. Avanzar en esta dirección permitirá garantizar la autenticidad, integridad, accesibilidad y conservación de la memoria digital del Distrito en el largo plazo.

De tal manera que:

- **Riesgo global alto en la preservación de la memoria digital**

La matriz evidencia un perfil de riesgo predominantemente alto en los fondos y colecciones documentales digitales, lo que compromete la sostenibilidad, autenticidad y accesibilidad de la memoria digital del Distrito. Este riesgo no responde a la ausencia de lineamientos, sino a debilidades en su implementación operativa y sostenida.

- **Metadatos como condición habilitante crítica**

La gestión de metadatos se identifica como la brecha estructural más relevante. La falta de metadatos técnicos, descriptivos y de preservación limita la trazabilidad, la autenticidad y la interoperabilidad de los documentos digitales, y restringe la automatización de los procesos de preservación. Su fortalecimiento debe asumirse como una condición previa para el avance del resto de componentes.

- **Integridad y autenticidad digital insuficientemente garantizadas**

La ausencia de mecanismos sistemáticos de verificación de integridad, como algoritmos hash y registros de eventos de preservación, representa un riesgo crítico. Sin estos controles, no es posible garantizar la confiabilidad de los documentos digitales ni su validez probatoria a lo largo del tiempo.

- **Formatos digitales con riesgo de obsolescencia tecnológica**

La diversidad de formatos y el uso de formatos no recomendados para preservación digital incrementan el riesgo de obsolescencia tecnológica. La matriz confirma la necesidad de definir perfiles técnicos institucionales y de implementar procesos de migración controlada hacia formatos abiertos, normalizados y sin pérdida.

- **Desalineación archivística afecta el control documental**

Las inconsistencias en la estructura, clasificación y correspondencia con las TRD y el CCD afectan la correcta identificación del contexto archivístico y dificultan la transferencia secundaria electrónica. Esta desalineación compromete la gestión integral del ciclo de vida documental en entornos digitales.

- **Debilidades en almacenamiento y control de accesos**

La falta de estandarización en rutas, permisos y políticas de respaldo expone los fondos digitales a riesgos de pérdida, accesos no autorizados y dependencia de usuarios individuales. Estas debilidades requieren atención prioritaria para fortalecer la seguridad y la continuidad operativa.

- **Insuficiente preparación para la transferencia secundaria electrónica**

La matriz evidencia que múltiples series documentales no cumplen aún con los requisitos técnicos y archivísticos necesarios para su transferencia secundaria al Archivo Histórico, lo que retrasa la consolidación del patrimonio digital y limita el cumplimiento de la función misional.

- **Necesidad de priorización estratégica y enfoque progresivo**

Los hallazgos confirman que no es viable abordar todas las brechas de manera simultánea. Se requiere una priorización estratégica que concentre esfuerzos en los componentes críticos —metadatos, integridad digital y formatos— y que avance de forma progresiva hacia la consolidación de una infraestructura de preservación digital sostenible.

- **Fortaleza institucional como oportunidad de mejora**

A pesar de los riesgos identificados, la existencia de capacidades técnicas, lineamientos y articulación interinstitucional constituye una oportunidad estratégica para transformar las brechas detectadas en acciones concretas, permitiendo avanzar hacia un modelo de preservación digital robusto, auditado y alineado con estándares internacionales.

CAPÍTULO

05

Arquitectura Tecnológica

CAPÍTULO 05

Los referentes normativos y conceptuales que fundamentan la arquitectura tecnológica constituyen el marco de implementación de la propuesta. En este sentido y en relación con la necesidad de establecer el alcance de la función archivística y sus temas técnicos y administrativos conexos, es importante considerar la Ley 594 de 2000 (Ley General de Archivos de Colombia), la cual establece las normas y principios para la gestión documental en el Estado y entidades privadas con funciones públicas, buscando organizar la información, garantizar su acceso y servir como memoria histórica y herramienta administrativa, regulando desde la creación hasta la eliminación de documentos y promoviendo el uso de nuevas tecnologías para la gestión documental. Con objeto de establecer la naturaleza y alcance de las firmas electrónicas y el comercio electrónico, es clave tener presente la Ley 527 de 1999, que establece la definición y reglamentación del uso de mensajes de datos, firmas digitales y señala el marco para las entidades de certificación, otorgando validez jurídica a las comunicaciones electrónicas en todos los ámbitos (comercial, administrativo, laboral, etc.) y definiendo el principio de equivalencia funcional para que tengan los mismos efectos que los documentos físicos.

Pasando a otro tema que resulta de fundamental importancia para enmarcar el sentido de la arquitectura propuesta, se considera la Ley 1712 de 2014 de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional, cuyo objetivo principal es garantizar a toda persona el acceso a la información pública en poder de sujetos obligados (entidades públicas, privadas que manejan fondos públicos, etc.), promoviendo la transparencia activa (publicación proactiva) y pasiva (respuesta a solicitudes) y estableciendo procedimientos y excepciones. Con respecto a la protección de datos personales en Colombia, aspecto de singular importancia para la propuesta de arquitectura, es esencial tener presente la Ley 581 de 2012, que regula el derecho fundamental de las personas a conocer, actualizar y rectificar sus datos en bases de datos, garantizando un manejo responsable y confidencial de la información personal por parte de entidades públicas y privadas, estableciendo principios, derechos de los titulares, deberes de los responsables.

Finalmente, para tener la claridad y perspectiva de la función archivística en el país, marco funcional y técnico de la propuesta de la arquitectura, se tiene el Acuerdo 001 de 2024 que plantea los criterios técnicos y jurídicos para implementar la función archivística en el Estado Colombiano y fijar otras disposiciones en cumplimiento de la Ley 594 de 2000 y el Decreto 1080 de 2015 “Decreto Único del Sector Cultura” o por las normas que lo modifiquen. La Tabla 1 expresa los aportes de los referentes legales a la construcción de la arquitectura tecnológica que soportará la preservación digital en el Archivo de Bogotá.

Estos referentes legales y normativos aportan el marco regulatorio en el cual se sitúan los propósitos, alcances e implicaciones de la arquitectura tecnológica para la preservación digital, no solo desde sus énfasis técnicos e instrumentales, sino como un conjunto de estrategias articuladas con la función archivística de la administración pública de Colombia, la cual plantea la necesidad de garantizar el acceso al patrimonio documental, garantizando su confiabilidad y preservación a largo plazo. La Tabla 8 presenta los aportes de estos referentes en línea con la necesidad de la construcción de la arquitectura tecnológica que se propone.

5.1. Referentes legales, normativos y estándares que fundamentan la arquitectura tecnológica propuesta.

Los referentes normativos y conceptuales que fundamentan la arquitectura tecnológica que se propone son la Ley 594 de 2000 (Ley General de Archivos de Colombia), la cual establece las normas y principios para la gestión documental en el Estado y entidades privadas con funciones públicas, buscando organizar la información, garantizar su acceso y servir como memoria histórica y herramienta administrativa, regulando desde la creación hasta la eliminación de documentos y promoviendo el uso de nuevas tecnologías para la gestión documental. La Ley 527 de 1999 establece la naturaleza y alcance, en Colombia, de comercio electrónico que define y reglamenta el uso de mensajes de datos, firmas digitales y señala el marco para las entidades de certificación, otorgando validez jurídica a las comunicaciones electrónicas en todos los ámbitos (comercial, administrativo, laboral, etc.) y definiendo el principio de equivalencia funcional para que tengan los mismos efectos que los documentos físicos.

Otro referente legal clave en la fundamentación de la arquitectura tecnológica que se propone es la Ley 1712 de 2014 de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional, cuyo objetivo principal es garantizar a toda persona el acceso a la información pública en poder de sujetos obligados (entidades públicas, privadas que manejan fondos públicos, etc.), promoviendo la transparencia activa (publicación proactiva) y pasiva (respuesta a solicitudes) y estableciendo procedimientos y excepciones. La Ley 581 de 2012 se enfoca en la protección de datos personales en Colombia, que regula el derecho fundamental de las personas a conocer, actualizar y rectificar sus datos en bases de datos, garantizando un manejo responsable y confidencial de la información personal por parte de entidades públicas y privadas, estableciendo principios, derechos de los titulares, deberes de los responsables. Finalmente, el Acuerdo 001 de 2024 que plantea los criterios técnicos y jurídicos para implementar la función archivística en el Estado Colombiano y fijar otras disposiciones en cumplimiento de la Ley 594 de 2000 y el Decreto 1080 de 2015 “Decreto Único del Sector Cultura” o por las normas que lo modifiquen. La Tabla 1 expresa los aportes de los referentes legales a la construcción de la arquitectura tecnológica que soportará la preservación digital en el Archivo General de Bogotá.

Estos referentes legales y normativos aportan el marco regulatorio en el cual se sitúan los propósitos, alcances e implicaciones de la arquitectura tecnológica para la preservación digital, no solo desde sus énfasis técnicos e instrumentales, sino como un conjunto de estrategias articuladas con la función archivística de la administración pública de Colombia, la cual plantea la necesidad de garantizar el acceso al patrimonio documental, garantizando su confiabilidad y preservación a largo plazo. La Tabla 8 presenta los aportes de estos referentes en línea con la necesidad de la construcción de la arquitectura tecnológica que se propone.

Tabla 9. Aportes de los referentes legales a la construcción de la Arquitectura Tecnológica.

Ley 594 de 2000 https://normativa.archivogeneral.gov.co/ley-594-de-2000/	**Ley 527 de 1999** https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4276	**Ley 1712 de 2014** https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56882	**Ley 581 de 2012** https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981	**Acuerdo 001 de 2024** https://normativa.archivogeneral.gov.co/acuerdo-no-001-del-2024/
Aporta el sentido, la naturaleza y alcance de la gestión documental, garantizando el acceso a la memoria histórica, lo cual será posible si se cuenta con una arquitectura tecnológica orientada a la preservación digital.	Aporta la comprensión jurídica de los mensajes y comunicaciones electrónicas, cuya estructura permite reconocer los documentos electrónicos desde su valor probatorio. Ello otorga a la preservación digital de estos tipos de documentos un carácter estratégico.	Aporta el marco jurídico de la transparencia y el acceso a la información pública, con principios, como la calidad de la información, que también se pueden asumir para orientar la preservación digital, con base en una arquitectura tecnológica que responda a los crecientes volúmenes de información documental.	Aporta los principios y criterios que se deben considerar en la protección de datos personales, algunos de cuyos principios son la confidencialidad. La arquitectura propuesta deberá estar articulada con el sentido y filosofía de la protección de datos personales en las entidades públicas.	Aporta, además de las perspectivas de la preservación digital, en el contexto de la función archivística, los propósitos de la preservación a largo plazo, enfatizando en las características de: autenticidad, integridad, inalterabilidad, fiabilidad y disponibilidad, lo cual se debe considerar en la construcción de la arquitectura.

Fuente: Elaboración propia a partir de referentes legales y normativos

Además de los referentes legales mencionados, se han considerado también los estándares NTC-ISO 14721 (OAIS), que establece la arquitectura conceptual para la preservación a largo plazo, y la NTC-ISO 16363, que define los criterios y mecanismos para certificar la confiabilidad de un repositorio digital, el cual debe tomar en cuenta aspectos como: gobernanza, seguridad, continuidad operativa y gestión del riesgo. También se han tenido en cuenta referentes de gestión documental establecidos en las normas NTC-ISO 1548915 e ISO 3030116, que orientan la implementación de sistemas de gestión documental basados en procesos, evidencias y control institucional.

En cuanto a los referentes de política pública, se han considerado documentos, como el CONPES 3975 y 3995, que fijan las bases para la transformación digital y la seguridad de la información en el Estado colombiano. Estos documentos promueven la adopción de infraestructuras resilientes, interoperables y orientadas al servicio. El modelo también se alinea con la Política de Gobierno Digital y con la normativa distrital aplicable, especialmente los Decretos 828 de 2018 y 1008 de 2018, que determinan los lineamientos de arquitectura empresarial, interoperabilidad y seguridad digital para las entidades del Distrito Capital. Finalmente, se incorporan metodologías y marcos de referencia técnicos como TOGAF17, la guía ISO/IEC TR 24766:200918 y el modelado UML19, que permiten estructurar la arquitectura tecnológica, los procesos funcionales y los componentes del repositorio digital desde una perspectiva integral, estructurada y alineada con estándares internacionales.

1. Dimensiones, componentes y procesos de la Arquitectura Tecnológica

Los componentes y procesos que se proponen para la Arquitectura Tecnológica que garantice la preservación digital en el Archivo General de Bogotá se fundamenta en los elementos funcionales del Modelo de Referencia OAIS, así como también se integran como insumo, el análisis de la información generada del diagnóstico desarrollado y explicado con detalle en el capítulo anterior. También se tienen en cuenta los referentes legales, normativos y estándares ya mencionados. Es importante precisar que la arquitectura tecnológica tiene tres dimensiones de estructuración: la arquitectura lógica, física y de interoperabilidad. (Figura 13)

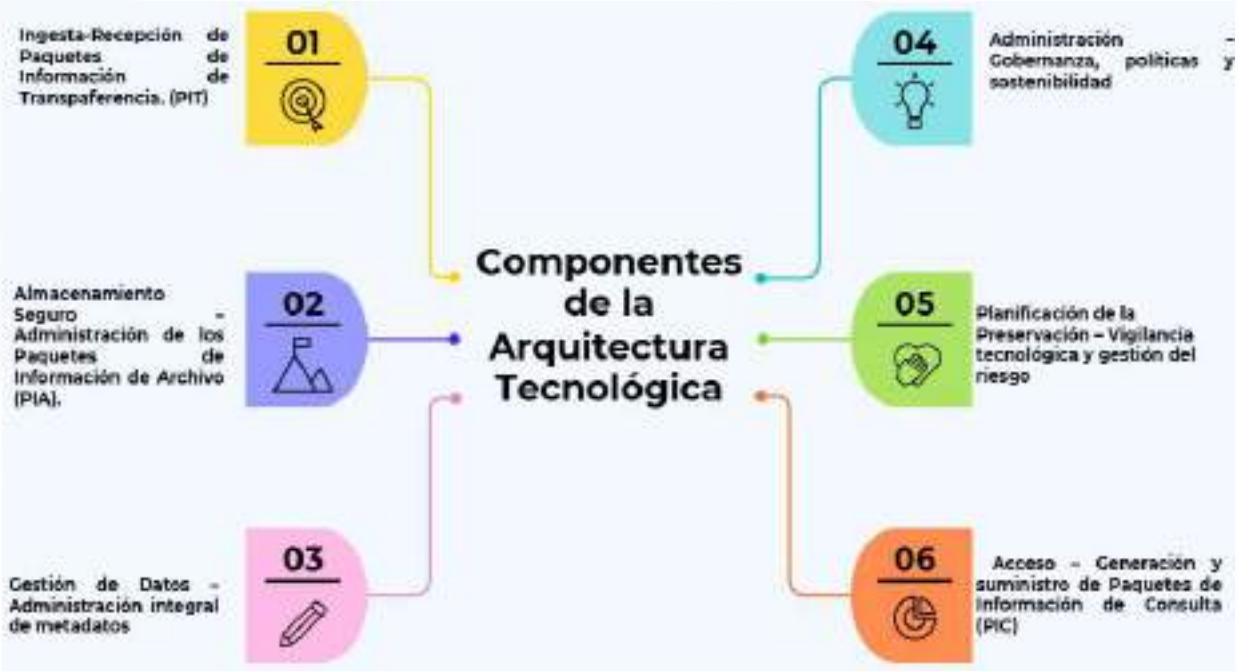
Figura 13. Dimensiones de la Arquitectura Tecnológico



Fuente: Elaboración propia.

Tanto la arquitectura conceptual como la arquitectura tecnológica que se plantea en articulación con los seis componentes del Modelo OAIS: ingesta, almacenamiento seguro, gestión de datos, administración, gobernanza, políticas y sostenibilidad, planificación de la preservación-vigilancia tecnológica y gestión del riesgo y acceso, generación y suministro de paquetes de información de consulta. (Figura 14. Componentes de la Arquitectura Tecnológica).

Figura 14. Componentes de la Arquitectura Tecnológica.



Fuente: Elaboración propia.

Los componentes que se proponen permiten estructuran tanto los elementos de la arquitectura conceptual, como los de la arquitectura tecnológica, con sus dimensiones: lógica, física y de interoperabilidad. Las tablas que se presentan detallan los procesos asociados a cada arquitectura. La tabla número 9 recoge los procesos asociados con el componente de ingesta, en la cual se deben contemplar la validación automática de formatos, verificación de extensiones y comprobación de estructuras internas, entre otros.

Tabla 10. Arquitectura conceptual. Componentes y procesos asociados. Ingesta.

Componentes	Procesos asociados
1. Ingesta – Recepción y validación de Paquetes de Información de Transferencia (PIT).	1.1. Constituye la puerta de entrada al repositorio y el punto crítico para asegurar la integridad y autenticidad de los objetos digitales que serán preservados. 1.2. En el Archivo General de Bogotá la ingesta debe responder tanto a los procesos de transferencia de documentos electrónicos de archivo provenientes de entidades distritales como a la incorporación de colecciones digitales generadas en proyectos institucionales. 1.3. En este componente se debe contemplar la validación automática de formatos, verificación de extensiones, comprobación de estructuras internas (MIME types), revisión de codificaciones y contraste con los formatos preferidos establecidos en el Recommended Formats Statement (RFS) y PRONOM, lineamientos necesarios dada la amplia variedad de extensiones identificadas en los diagnósticos técnicos. 1.4. También se debe desarrollar un proceso de control exhaustivo de integridad mediante algoritmos hash SHA-256 y SHA-512, con recalculo y verificación cruzada frente a los valores suministrados por las entidades productoras. Esto garantiza la autenticidad, especialmente ante escenarios identificados en los diagnósticos como la presencia de duplicados, diferencias de tamaño entre archivos supuestamente iguales y registros de integridad ausentes. La periodicidad estará determinada por los procesos de pre-ingesta, directamente relacionados con el tipo de objeto y herramienta digital. Se debe establecer una bitácora de seguimiento del proceso, de por lo menos una vez al mes, los registros de los eventos. El responsable de esta actividad debe ser el funcionario encargado de la pre-ingesta. 1.5. La ingesta incluye la validación de correspondencia con instrumentos archivísticos (TRD/TVD), permitiendo verificar que cada paquete de información de Transferencia (PIT) responda a una serie documental existente, al tiempo de retención definido y a los metadatos mínimos exigidos por el Acuerdo 001 de 2024. Esta verificación fue identificada como una de las brechas más críticas en las transferencias analizadas.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 10 presenta los procesos asociados al almacenamiento seguro, como parte esencial de la Arquitectura que se propone. Estos procesos van de la generación de paquetes de información de archivo, la incorporación de estrategias de redundancia y las medidas de continuidad operativa.

Tabla 10. Arquitectura conceptual. Componentes y procesos asociados. Almacenamiento seguro.

Componentes	Procesos asociados
2.Almacenamiento Seguro – Administración de los Paquetes de Información de Archivo (PIA)	2.1. Generación de Paquetes de Información de Archivo (PIA), cuyo propósito es garantizar la preservación a largo plazo mediante estructuras estables, completas y auditables. El modelo adopta un esquema de almacenamiento inmutable (WORM), tomando en cuenta niveles que así lo requieran, con el fin de impedir modificaciones no autorizadas y proteger la evidencia digital en escenarios jurídicos o administrativos. 2.2. La arquitectura incorpora estrategias de redundancia 3-2-1, recomendadas por entidades especializadas en preservación digital como NARA, Portico y LOCKSS, lo cual implica mantener tres copias, en al menos dos medios diferentes, y con una copia ubicada fuera del sitio. 2.3. Cada Paquete de Información de Archivo (PIA) se encapsula en contenedores METS + PREMIS, integrando estructura, contenido, metadatos técnicos, eventos de preservación, agentes asociados y reglas de acceso. Para garantizar su estabilidad, se implementan auditorías automáticas de integridad (fixity checks) que comparan periódicamente nuevos cálculos hash con valores previos, detectando corrupción silenciosa o alteraciones inadvertidas. en relación con la frecuencia mínima, se establece dependiendo de las alertas encontradas en procesos previos, sobre cuya base se definen el umbral de no conformidad y conformidad, tomando como referente clave los lineamientos expresados por el Archivo General de Bogotá, lo cual permitirá comparar periódicamente nuevos cálculos hash con valores previos, detectando corrupción silenciosa o alteraciones inadvertidas. El reporte que se genera como producto de esta actividad contiene los elementos técnicos de los objetos digitales susceptibles de ingesta. 2.4. La arquitectura prevé la replicación geográfica como medida de continuidad operativa y recuperación ante desastres, en cumplimiento de las directrices del Sistema Integrado de Conservación (SIC).

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 11 expone de forma detallada los procesos articulados con el componente de gestión de datos y administración integral de metadatos. Algunos de los procesos a los cuales se hacen referencia tienen que ver con las tipologías de metadatos, tales como: descriptivos, técnicos, estructurales, administrativos y de preservación. Igualmente, se establecen los mecanismos para garantizar la trazabilidad y otros requisitos.

Tabla 11. Arquitectura conceptual. Componentes y procesos asociados. Gestión de datos. Administración integral de metadatos.

Componentes	Procesos asociados
3.Gestión de datos. Administración integral de metadatos.	3.1. La Arquitectura propuesta para el Archivo General de Bogotá integra diferentes tipos de metadatos: descriptivos, técnicos, estructurales, administrativos y de preservación. 3.2. Se garantiza la administración uniforme de metadatos estructurales (METS), descriptivos (Dublin Core, ISAD(G) y técnicos, así como la gestión de metadatos de preservación PREMIS, que registran eventos, agentes, resultados de validaciones y acciones sobre el objeto digital. 3.3. Para asegurar la trazabilidad y evitar colisiones en la identificación documental, cada paquete y cada objeto digital se asocia con identificadores persistentes UUID, eliminando la dependencia de convenciones de nomenclatura manuales o de directorios inconsistentes evidenciados en los diagnósticos técnicos .

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 12 describe los procesos asociados al componente de administración - gobernanza, políticas y sostenibilidad, según lo cual se articulan acciones necesarias para la anticipación de riesgos tecnológicos, así como también se establece la planeación de la migración de datos e información. Uno de los procesos que se plantean en este componente es el de vigilancia tecnológica.

Tabla 12. Arquitectura conceptual. Componentes y procesos asociados. Gestión de datos. Administración integral de metadatos

Componentes	Procesos asociados
4. Administración – Gobernanza, políticas y sostenibilidad	4.1. Se articulan las acciones necesarias para anticipar riesgos tecnológicos, planificar migraciones, identificar vulnerabilidades y asegurar que los objetos digitales continúen siendo accesibles y comprensibles en el largo plazo. 4.2. Se establece un esquema de vigilancia tecnológica, basado en la observación de tendencias de obsolescencia de formatos, software y hardware. 4.3. Se prioriza la creación de un plan de migración programado, que permita evaluar la viabilidad de cada formato y documentar las decisiones de transformación siguiendo las buenas prácticas recomendadas por OAIS y la GTC-ISO 1849251. 4.4. Se incorpora además una matriz de riesgos técnicos y archivísticos, la cual integra los hallazgos del diagnóstico distrital, especialmente en temas como archivos corruptos con la finalidad de darle solución.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 13 aborda aspectos fundamentales la operación y sostenibilidad de la arquitectura propuesta, enmarcadas en los procesos asociados con la gobernanza y las políticas que le darán soporte a la preservación digital en el Archivo General de Bogotá.

Tabla 13. Arquitectura conceptual. Componentes y procesos asociados. Gestión de datos. Administración integral de metadatos

Componentes	Procesos asociados
5. Administración – Gobernanza, políticas y sostenibilidad	4.1. Se articulan las acciones necesarias para anticipar riesgos tecnológicos, planificar migraciones, identificar vulnerabilidades y asegurar que los objetos digitales continúen siendo accesibles y comprensibles en el largo plazo. 4.2. Se establece un esquema de vigilancia tecnológica, basado en la observación de tendencias de obsolescencia de formatos, software y hardware. 4.3. Se prioriza la creación de un plan de migración programado, que permita evaluar la viabilidad de cada formato y documentar las decisiones de transformación siguiendo las buenas prácticas recomendadas por OAIS y la GTC-ISO 1849251. 4.4. Se incorpora además una matriz de riesgos técnicos y archivísticos, la cual integra los hallazgos del diagnóstico distrital, especialmente en temas como archivos corruptos.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 14 detalla los procesos asociados con el componente de acceso, generación y suministro de paquetes de información y consulta, los cuales, como elemento habilitador deben contemplar un repositorio, así como también la posibilidad de generar consultas normalizadas para un mejor funcionamiento del repositorio.

Tabla 14. Arquitectura conceptual. Componentes y procesos asociados. Gestión de datos. Administración integral de metadatos

Componentes	Procesos asociados
6. Acceso – Generación y suministro de Paquetes de Información de Consulta (PIC)	6.1. El acceso es la función que permite que la ciudadanía, entidades y comunidad investigativa utilicen la información preservada. 6.2. El repositorio genera Paquetes de Información de Consulta (PIC), asegurando que la información entregada mantenga integridad y autenticidad, pero con las restricciones necesarias derivadas de la Ley 1712 de 2014, protección de datos personales y derechos de autor. 6.3. La arquitectura prevé la creación de versiones de consulta normalizadas, que protejan los objetos digitales originales y faciliten la interoperabilidad con los sistemas SIAB-Cofre52 y otras plataformas distritales mediante APIs seguras y controladas. Esta interoperabilidad responde directamente a los requerimientos identificados en el análisis del ecosistema tecnológico del Distrito.

Fuente: Elaboración propia

2. Representación gráfica de la Arquitectura propuesta

La representación gráfica de la arquitectura articula, en una sola vista, los componentes de infraestructura (hardware, almacenamiento y redes), las capas de software y servicios OAIS, los mecanismos de seguridad y control, los procesos de gestión y administración, y los elementos de gobierno y operación institucional. Asimismo, deberá explicitar las interdependencias entre componentes, los flujos de información, los puntos de control archivístico y tecnológico, y las responsabilidades asociadas, con el fin de fortalecer la comprensión estratégica del modelo, apoyar la toma de decisiones técnicas y asegurar la coherencia entre la arquitectura conceptual y la arquitectura tecnológica del Repositorio Archivístico Digital Confiable, en concordancia con el Acuerdo 001 de 2024 del AGN y los lineamientos del Sistema Distrital de Archivos. (Figura 15)

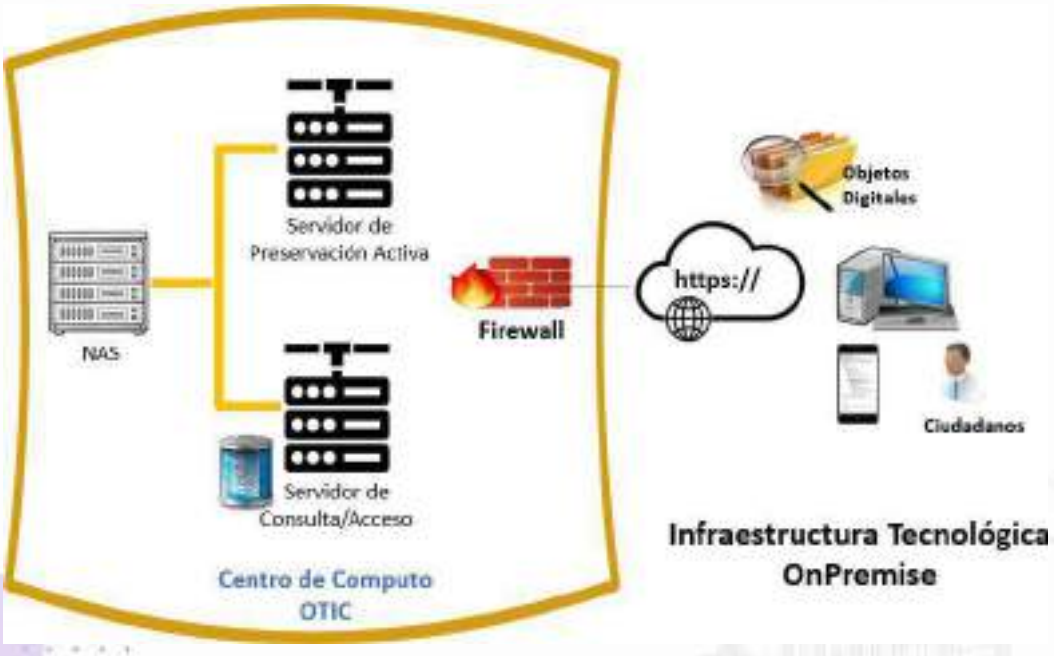
Figura 15. Modelo OAIS adaptado al Archivo General de Bogotá



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 16 se sintetiza una arquitectura OAIS plenamente operativa, donde se visualizan de manera clara los flujos PIT–PIA–PIC, los roles de cada componente, las herramientas tecnológicas involucradas y la separación entre preservación y acceso. Esta representación refuerza el carácter del RADC como infraestructura estratégica del Archivo General de Bogotá para la preservación digital a largo plazo y el soporte efectivo de las transferencias electrónicas secundarias del Distrito Capital.

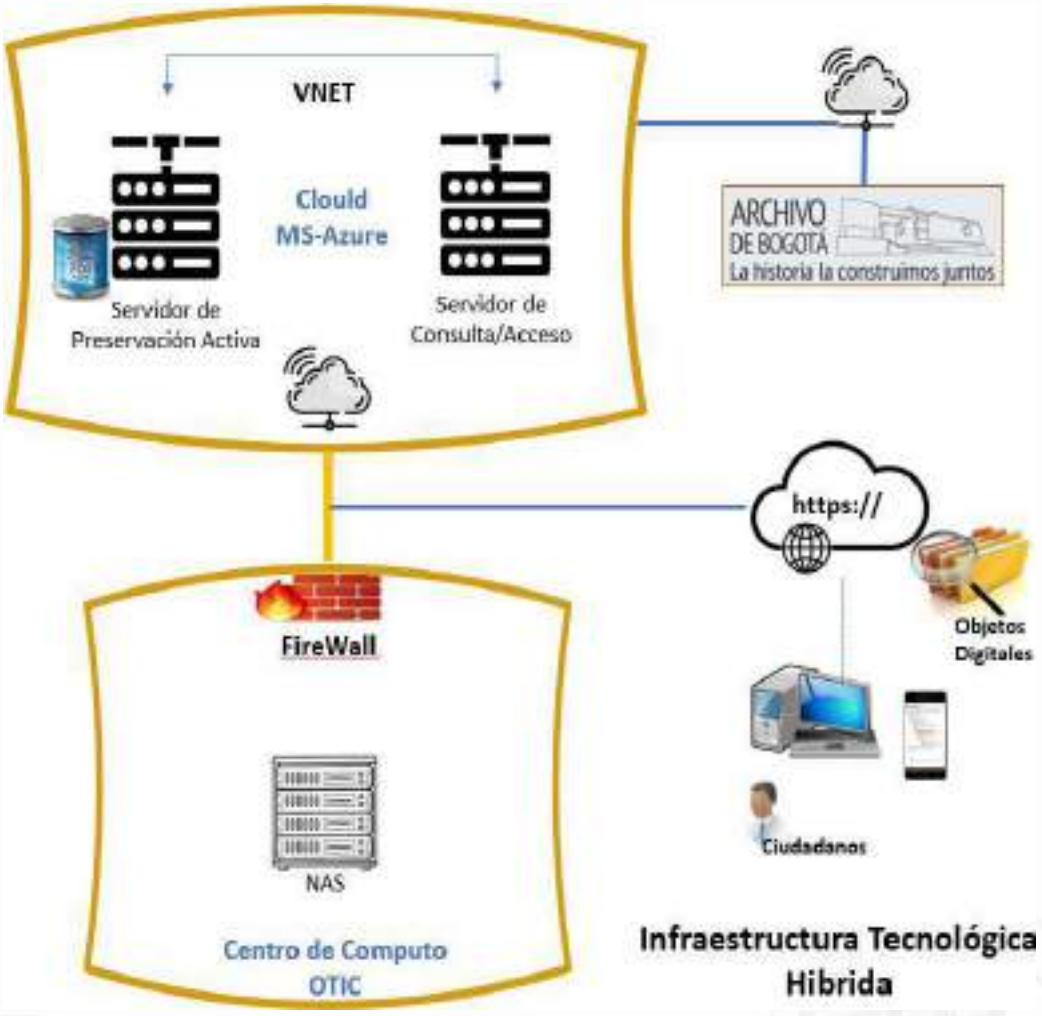
Figura 16. Infraestructura tecnológica OnPremise



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 17 se representa la arquitectura tecnológica híbrida definida para la operación del Repositorio Archivístico Digital Confiable del Archivo General de Bogotá, combinando infraestructura cloud (MS-Azure) y on premise bajo un esquema de integración segura, segmentada y alineada con los principios de preservación digital a largo plazo. En la parte superior se presenta el entorno cloud en MS-Azure, organizado dentro de una red virtual (VNET) que aísla y protege los componentes críticos. En este entorno se alojan dos servidores con funciones claramente diferenciadas. El Servidor de Preservación Activa concentra los procesos asociados a la custodia y preservación de los Paquetes de Información de Archivo, ejecutando controles de integridad, encapsulamiento de metadatos de preservación y estrategias de mantenimiento a largo plazo. De manera independiente, el Servidor de Consulta y Acceso soporta la generación y exposición de los Paquetes de Información de Consulta, permitiendo la publicación controlada de objetos digitales y metadatos para su acceso en línea. La separación funcional dentro de la VNET garantiza que las operaciones de consulta no interfieran con los entornos de preservación.

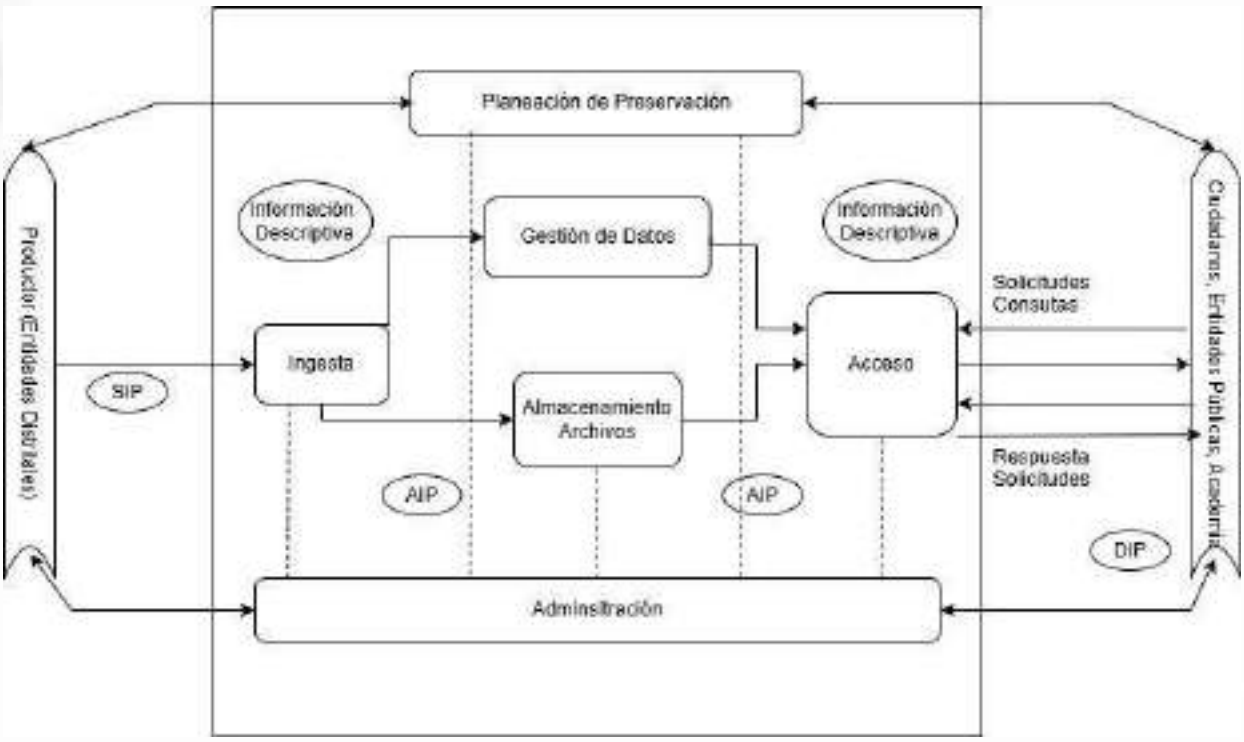
Figura 17. Infraestructura Tecnológica Híbrida.



Fuente: Elaboración propia

La figura 18 representa la arquitectura funcional del modelo OAIS adaptado al Archivo General de Bogotá y contextualizado para el proceso de transferencias secundarias electrónicas provenientes de las entidades del Distrito. En su parte izquierda se identifica el rol del productor, que en este caso corresponde a las entidades distritales responsables de generar, organizar y transferir los documentos electrónicos de archivo conforme a sus TRD/TVD y a los requisitos del Acuerdo 001 de 2024. La transferencia se materializa mediante un SIP/PIT, que contiene los expedientes electrónicos, sus metadatos y la información esencial para validar su autenticidad e integridad en el proceso de ingreso al repositorio.

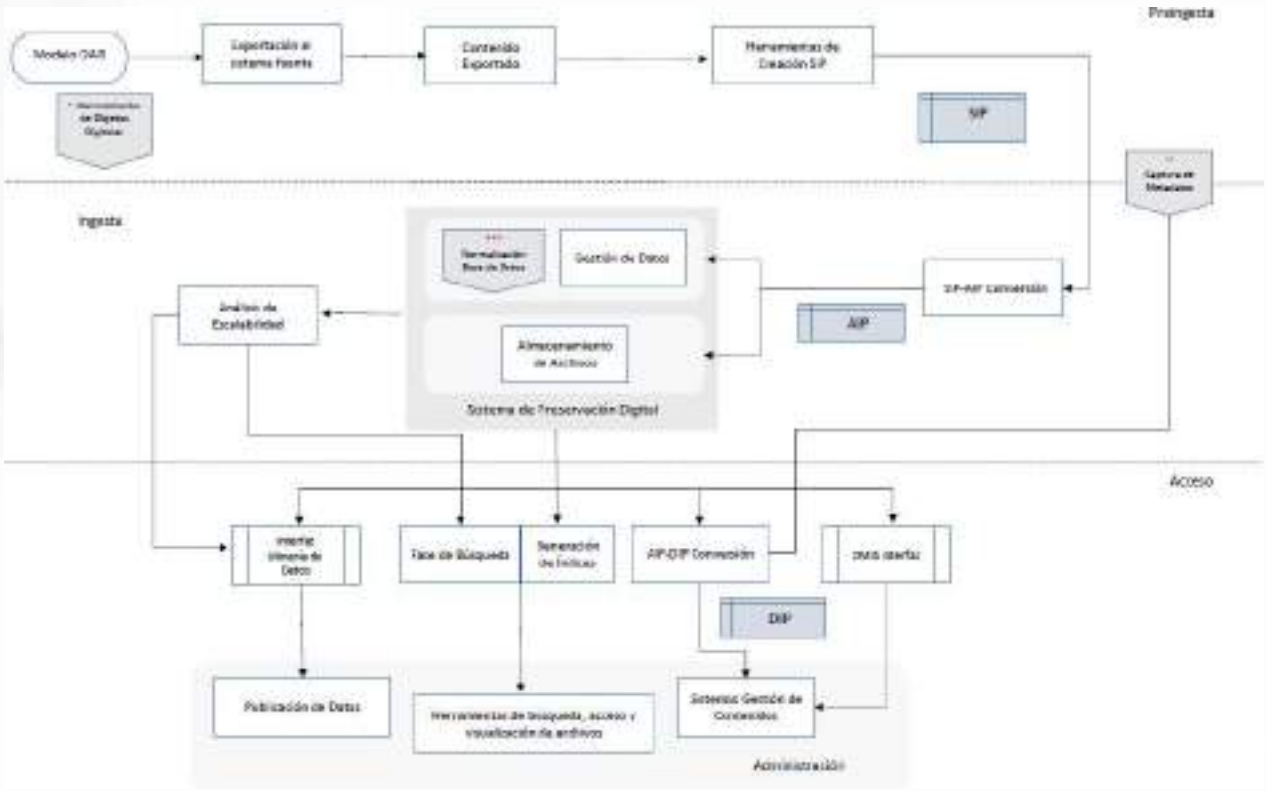
Figura 18. Arquitectura funcional.



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la figura 19 representa la arquitectura conceptual y tecnológica de forma integrada, mediante la articulación explícita de todos estos elementos dentro del modelo conceptual fortalece la lectura estratégica de la arquitectura tecnológica del Archivo General de Bogotá, facilita su implementación progresiva en escenarios on premise, cloud o híbridos, y asegura coherencia entre los lineamientos técnicos, normativos y operativos del proyecto, en concordancia con el Sistema Distrital de Archivos y las exigencias de preservación digital a largo plazo.

Figura 19. Arquitectura Tecnológica.



Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que la preservación digital se configura como un eje estratégico para garantizar la memoria institucional, la transparencia pública y el derecho de acceso a la información en las entidades del Distrito. No se trata de una problemática exclusivamente técnica, sino de un desafío integral que articula factores normativos, archivísticos, tecnológicos, organizacionales y culturales, cuya resolución requiere visión de largo plazo, inversión sostenida y coordinación interinstitucional. Es por ello por lo que la preservación digital debe situarse en una perspectiva estratégica que garantiza el acceso y la salvaguardia del patrimonio documental de las entidades.

En primer lugar, se evidencia que el Archivo General de Bogotá ha avanzado significativamente en la construcción de las condiciones iniciales para institucionalizar la preservación digital, mediante el desarrollo de instrumentos técnicos, lineamientos, procesos de digitalización y estudios diagnósticos. Sin embargo, estos avances aún no han alcanzado un nivel de consolidación sistémica que permita garantizar la sostenibilidad de la memoria digital del Distrito en el largo plazo, particularmente por la falta de estandarización, la debilidad en capacidades técnicas y la desigual implementación del Sistema Distrital de Archivos.

En segundo lugar, los desafíos identificados trascienden el ámbito tecnológico. Las entidades aún no incorporan plenamente la preservación digital como parte del ciclo de vida del documento electrónico, lo que genera una brecha entre producción documental y conservación. Esta brecha se traduce en riesgos de pérdida de integridad, autenticidad, trazabilidad y accesibilidad, comprometiendo el valor probatorio, histórico y cultural de los documentos digitales.

En tercer lugar, el diagnóstico de fondos, colecciones y medios de almacenamiento, tanto en el AGB como en las doce entidades analizadas, revela niveles de madurez bajos y medios, asociados a riesgos globales altos y medio-altos. Las principales brechas estructurales se concentran en la ausencia de Sistemas de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (SGDEA), la escasez de metadatos descriptivos, técnicos y de preservación, la falta de controles de integridad, la diversidad de formatos no normalizados y la inexistencia de planes formales de preservación digital. La gestión del cambio institucional se presenta como un componente especialmente débil, limitando la sostenibilidad de los avances logrados.

CONCLUSIONES

En cuarto lugar, la metodología de diagnóstico propuesta constituye una contribución relevante, replicable y escalable, que permite caracterizar colecciones digitales, identificar riesgos y definir prioridades de intervención con base en evidencia. Su enfoque integral demuestra que no es posible construir políticas, planes y arquitecturas tecnológicas sin comprender el estado real de los fondos y colecciones. En este sentido, el diagnóstico se consolida como fase habilitante y estratégica de la preservación digital.

Finalmente, se plantea una arquitectura tecnológica robusta, alineada con estándares internacionales como OAIS e ISO 16363, que ofrece una hoja de ruta viable para la implementación de un Repositorio Archivístico Digital Confiable en el Archivo General de Bogotá. Esta arquitectura permite organizar, integrar y operar los procesos de ingestión, almacenamiento, administración, preservación y acceso, constituyéndose en infraestructura crítica para garantizar la sostenibilidad, confiabilidad e interoperabilidad de la memoria digital del Distrito. El Archivo

General de Bogotá se encuentra en una fase decisiva de transición hacia un modelo sistémico de preservación digital, cuyo éxito dependerá de la capacidad institucional para articular normativa, tecnología, gobernanza, recursos humanos y gestión del cambio. Su implementación efectiva posicionaría al AGB como referente nacional y regional en preservación digital, asegurando que la memoria documental de la ciudad permanezca viva, accesible y significativa para las generaciones presentes y futuras.

REFERENCIAS

Almarza, Y. (2025). Análisis comparativo de la formación en preservación digital desde los contenidos de los pensum de estudio en bibliotecología y archivística de Colombia y Venezuela. En: Mardero, M., Santos, G., Silvestre, F., Almarza, Y. & Correia, V. R. (Coord). Formação em preservação digital (1ª ed.). Universidade Estadual de Campinas. Sistema de Bibliotecas. https://econtents.bc.unicamp.br/omp/index.php/ebooks/catalog/book/177

Archivo General de Bogotá. (2017). Quince años de gestión documental. Secretaría General del Distrito Capital. https://archivobogota.secretariageneral.gov.co/noticias/quince-anos-memoria-diversa-e-incluyente

Bodero Poveda, E. (2022). Modelo de madurez para preservación digital a largo plazo aplicando principios de planificación estratégica [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de La Plata. https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/143481

Bodero Poveda, E., De Giusti, M. R., & Morales, C. (2022). Preservación digital a largo plazo: estándares, auditoría, madurez y planificación estratégica. Revista Interamericana de Bibliotecología, 45(2). https://doi.org/10.17533/udea.rib.v45n2e344178

Bugnone, A. L.; Santamaría, M. (2013) Experiencia de preservación digital del archivo de Edgardo Antonio Vigo. VI Jornadas de Filología y Lingüística, 7 al 9 de agosto de 2013, La Plata, Argentina. En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.4084/ev.4084.pdf

Castillo Fonseca, J. M. (2016). La estructuración de sistemas de gestión de documentos y archivos como base para la implementación de un sistema de preservación digital. Cuadernos de Investigaciones de Ciencias de la Información, (1), 39-55. https://doi.org/10.34295/cuinci.vi1.6

Conway, P. (2010). Preservation in the age of Google: Digitization, digital preservation, and dilemmas. The Library Quarterly, 80(1), 61–79. https://doi.org/10.1086/648463

Cruz-Mundet, J. R. (2015). Estrategias de preservación digital permanente en los archivos nacionales: un estudio comparativo. Boletín ANABAD. LXV (2015), Núm. 3, julio-septiembre. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5320603.pdf

De Giusti, M. R., & Villarreal, G. L. (2022). Revisión de distintas implementaciones para preservación digital: hacia una propuesta metodológica para la preservación y la auditoría de confiabilidad de RI. https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63560

REFERENCIAS

Delgado López, Y. (2022). Documentos digitales y legislación archivística: el caso de México y Cuba. Investigación bibliotecológica, 36(90). https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2022.90.58496

Díaz, K. (2022). Identificación y clasificación de las Instituciones de la memoria audiovisual de Cusco. Revista Studium Veritatis, (20)26, pp. 23-45. https://www.scispace.com/pdf/identificacion-y-clasificacion-de-las-instituciones-de-la-3eswrtn5.pdf

Díaz, K. y Flores, A. (2024). Filmoteca PUCP: historia y patrimonio audiovisual nacional. https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/conexion/article/view/29341/26596

Dirección Distrital de Archivo de Bogotá. (2019). Informe de resultados de la encuesta sobre el Estado de la Administración de la Gestión Documental en las Entidades del Distrito Capital [EAGED]. https://archivobogota.secretariageneral.gov.co/sites/default/files/EAGED_INFORME%20_RESULTADOS_2018.pdf

Duranti, L. (1995). Reliability and authenticity: The concepts and their implications. Archivaria, 39, 5–10. https://archivaria.ca/index.php/archivaria/article/view/12063

Escalante Ilizaliturri, A. G., & Blanco Rivera, J. A. (2023). Formación en competencias digitales para la conservación a largo plazo de patrimonio documental en México. Intervención (México DF), 14(27), 243-267. https://doi.org/10.30763/intervencion.282.v1n27.61.2023

Flores, D., Pradebon, D. S., & Cé, G. (2017). Análise do conhecimento teórico-metodológico da preservação digital sob a ótica da OAIS, SAAI, ISO 14721 e NBR 15472. Brazilian Journal of Information Science, 11(4), 73-81. https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/7511

Formenton, D., & Gracioso, L. de S. (2020). Preservação Digital desafios, requisitos, estratégias e produção científica. RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, 18, e020012. https://doi.org/10.20396/rdbci.v018i0.8658868

González, L. (2014). Proyecto interPARES: preservación en digital. https://www.bibliopos.es/proyecto-interpares-preservacion-en-digital/

Harvey, R. (2012). Preserving digital materials (2nd ed.). Berlin: De Gruyter Saur.

Instituto Nacional de transparencia, acceso a la información y protección de datos personales. (2000). El proyecto InterPARES en América Latina. https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/15/7085/3.pdf

REFERENCIAS

Keefer, A C y Gallart, N. (2007). La preservación de recursos digitales: el reto para las bibliotecas del siglo XXI. Barcelona: UOC. https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/420/

Laiton, L. (2022). El Archivo General de Bogotá cuenta con más de 60 mil documentos digitalizados, procesados y puestos al servicio. Secretaría General de la Alcaldía Mayor. https://archivobogota.secretariageneral.gov.co/noticias/archivo-bogot%C3%A1-cuenta-m%C3%A1s-60-mil-documentos-digitalizados-procesados-y-puestos-al-servicio

Lavoie, B. F. (2014). The Open Archival Information System reference model: Introductory guide (2nd ed.). Digital Preservation Coalition.

Leija Román, D. A., Loredo Cansino, R., & Valle Chavarria, L. G. (2020). Orientaciones preliminares para la preservación digital del patrimonio documental arquitectónico de Tampico. Investigación bibliotecológica, 34(85), 13-32. https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.85.58182

Leija-Román, D y Mardero-Arellano, M. A (2019). Competencias y perspectiva de acciones de preservación digital en Latinoamérica. Inc. Soc., Brasília, DF, v.13 n.1, p.66-77, jul./dez. 2019. https://www.academia.edu/download/111572008/5054-15697-1-PB.pdf

Library of Congress. (2011). National Digital Information Infrastructure and Preservation Program: Preserving our digital heritage. Washington, DC: Library of Congress.

López Yepes, A. (2019). Patrimonio fílmico iberoamericano en acceso abierto: portales complutenses Cinedocnet/Redauvi (2012-2019…) y proyecto Ripdasa (2019-2022). Doc. Cienc. Inf, (42), pp. 39-52. https://acortar.link/Vdz47Q

Mardero, M., Santos, G., Silvestre, F., Almarza, Y. & Correia, V. R. (2025). Formação em preservação digital (1ª ed.). Universidade Estadual de Campinas. Sistema de Bibliotecas. https://econtents.bc.unicamp.br/omp/index.php/ebooks/catalog/book/177

Melo, W. (2019). Lineamientos para la preservación digital en las entidades Lineamientos para la preservación digital en las entidades. [Trabajo de grado, Universidad de La Salle]. https://ciencia.lasalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/deae3c8c-1450-4f99-8144-ef478f9665b3/content

Mendoza, L. (s.f)). InterPARES, el largo plazo y su impacto: una experiencia. http://interparestrust.org/assets/public/dissemination/INTERPARESTextoespan%cc%83o.pdf

REFERENCIAS

Moro Cabero, M. (2018). Preservación digital: retos, experiencias y oportunidades. Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação, 12(1), 120-144. https://doi.org/10.26512/rici.v12.n1.2019.10523

Ochoa-Gutiérrez, J., Sáenz Giraldo, R. A., & Tirado Tamayo, T. (2021). Experiencias de gestión de los procesos de preservación digital a partir del modelo OAIS en repositorios institucionales. Anales de Documentación, 24(1). https://doi.org/10.6018/analesdoc.428141

Plaza Veloza, E., Cruz Gamba, R., & Bustos, V. (2024). Preservación digital de contenidos en redes sociales: una revisión sistemática exploratoria. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.13181395

Quiceno, C. S., & Tuberquia, Á. O. (2018). Experiencias sobre preservación digital para bibliotecas y archivos: dos casos de estudio en Colombia. Revista Interamericana de Bibliotecología, 41(3), 267-276. https://doi.org/10.17533/udea.rib.v41n3a05

Rodríguez Reséndiz, P. O. (2020). Red Iberoamericana de Preservación Digital de Archivos Sonoros y Audiovisuales: una alternativa de colaboración científica. Investigación bibliotecológica, 34(84), 135-149. https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.84.58168

Rodríguez, P. (2021). Creadores de memoria: los archivos sonoros y audiovisuales en México. Universidad Nacional Autónoma de México. https://ru.iibi.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI_UNAM/226/113/11_creadores_memoria_Ubaldo_Candia.pdf

Rodríguez, P. Ortega, J y Ramírez, C. (2017). Archivos digitales sustentables: Conservación y acceso a las colecciones sonoras y audiovisuales para las sociedades del futuro. Universidad Nacional Autónoma de México. https://ru.iibi.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI_UNAM/L141/2/archivos_digitales_s.pdf

Ross, S., & Hedstrom, M. (2005). Preservation research and sustainable digital libraries. International Journal of Digital Libraries, 5(4), 317–324. https://doi.org/10.1007/s00799-004-0099-3

Rothenberg, J. (1999). Avoiding technological quicksand: fi nding a viable te-chnical foundation for digital preservation. Washington DC: Council on Library and Information Resources, 1999. https://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/

Sáenz-Giraldo, A. (2019). La preservación digital en Colombia: un análisis desde la perspectiva normativa. Revista Interamericana de Bibliotecología, 42(1), 87-97. https://doi.org/10.17533/udea.rib.v42n1a09

REFERENCIAS

Sáenz-Giraldo, A. (2024). La preservación digital sistémica. Información, cultura y sociedad, (50), 87-102. https://doi.org/10.34096/ics.i50.13544

Salvador, A. (2010). Políticas de salvaguardia y acceso en los archivos audiovisuales de televisión. Marco jurídico y nuevos servicios interactivos en la televisión digital. Derecom: Revista Internacional de Derecho de la Comunicación y las Nuevas Tecnologías, (2), pp. 1-18. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7544984

Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). Guía de procedimientos: digitalización en archivos una aproximación al tema. https://archivobogota.secretariageneral.gov.co/content/guia-procedimiento-digitalizacion-archivos-aproximacion-al-tema

Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (2023). Línea Técnica para la Definición de Servicios de Proyectos de Digitalización de Documentos de Archivo. https://archivobogota.secretariageneral.gov.co/sites/default/files/documentacion-archivo/Li%CC%81nea-Te%CC%81cnica-Digitalizacio%CC%81n-sep-20-2023.pdf

Secretaria Jurídica Distrital. (2021). Modelo de requisitos para la gestión de documentos electrónicos. https://www.secretariajuridica.gov.co/sites/default/files/2021-11/Modelo%20de%20requisitos%20para%20la%20gestio%CC%81n%20de%20documentos%20electro%CC%81nicos.pdf

Serra-Serra, J. (2001). Gestión de los documentos digitales: estrategias para su conservación. El profesional de la información, 2001, v. 10, n. 9, pp. 4-18. http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2001/septiembre/1.pd

Serra-Serra, Jordi. (2008). Los documentos electrónicos. Qué son y cómo se tratan. Gijón: Trea.

Starkloff, A. (2021). Diagnóstico sobre Preservación Digital en Bibliotecas de la Universidad Nacional del Sur. [Tesis de especialización, Universidad de La Plata]. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.2211/te.2211.pdf

Térmens, M. (2009). Investigación y desarrollo en preservación digital: Un balance internacional". El Profesional de la información, 2009, noviembre-diciembre, v. 18, n. 6, pp. 613-62. https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/epi.2009.nov.04/21589

Térmens, M., & Leija, D. (2017). Auditoría de preservación digital con NDSA Levels. El Profesional de la Información, 26(3), 447. https://doi.org/10.3145/epi.2017.may.11

REFERENCIAS

Thibodeau, K. (2002). Overview of technological approaches to digital preservation and challenges in coming years. In Council on Library and Information Resources (Ed.), The state of digital preservation: An international perspective (pp. 4–31). Washington, DC: CLIR. https://www.clir.org/pubs/reports/pub107/thibodeau/

UNESCO. (1992). Programa memorias del mundo. https://www.unesco.org/es/memory-world/about

UNESCO. (2002). Directrices para la salvaguardia del patrimonio documental. https://memoriadelmundord.com/home/programa

UNESCO. (2003). Charter on the preservation of digital heritage. París: UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130071

UNESCO. (2009). Carta sobre la preservación del patrimonio digital. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000133171_spa.page=85

UNESCO. (2015). Recomendación relativa a la preservación del patrimonio documental, comprendido el patrimonio digital, y el acceso al mismo. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244675.page=16

Villanueva Rivas, D. (2015). Preservación digital de revistas en la UNAM y repositorios institucionales, un acercamiento. Revista e-Ciencias de la información, 5(1), 1-19. DOI: http://dx.doi.org/10.15517/eci.v5i1.16924