

# Estrategias de preservación digital: casos de estudio

*Digital preservation strategies: case studies*

**ALBERTO CASTRO THOMPSON,\* ANA YURI RAMÍREZ-MOLINA,\*\* JOSÉ ANTONIO SALAZAR CARMONA,\*\*\* LISANDRO PABLO OLIVARES\*\*\*\***

\* Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Filosofía y Letras y Coordinador de Innovación y Estrategia Digital del Instituto de Investigaciones Bibliográficas / Biblioteca Nacional de México / Hemeroteca Nacional de México. Circuito Centro Cultural, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México. correo electrónico: acastro@unam.mx

\*\* Candidata a Doctora en Bibliotecología y Estudios de la Información y jefa del Departamento de Informática y Telecomunicaciones del Instituto de Investigaciones Bibliográficas / Biblioteca Nacional de México / Hemeroteca Nacional de México. Circuito Centro Cultural, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510. Ciudad de México, México. Correo electrónico: yuri@unam.mx

\*\*\* Técnico Académico del Departamento de Informática y Telecomunicaciones / Coordinación de Innovación y Estrategia Digital, Instituto de Investigaciones Bibliográficas (IIB) Edificio de la Biblioteca Nacional de México, planta baja, área sistemas de información. Circuito Centro Cultural, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México. Teléfono: 55 3206 8183. Correo electrónico: tony@unam.mx. Grado académico: Maestría en ingeniería de la computación.

\*\*\*\* Técnico académico de la Coordinación de Innovación y Estrategia Digital, Instituto de Investigaciones Bibliográficas (IIB) Edificio de la Biblioteca Nacional, primer piso, cubículo 29. Circuito Centro Cultural, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C. P. 04510, Ciudad de México, México. Correo electrónico: lspablo@comunidad.unam.mx Grado académico: Maestro en Informática.

Biblioteca Universitaria, vol. 24, núm 1, enero - julio 2021, pp. 13-25.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/dgbsdi.0187750xp.2021.1.1160>

## Palabras Clave:

Preservación digital, estrategia digital, patrimonio documental, Biblioteca Británica, Archivos Nacionales y Administración de Documentos (NARA), Universidad Melbourne Australia, Registros Nacionales de Escocia, Biblioteca Nacional de México (BNM).

## Keywords:

Digital Preservation, Digital Strategy; Documentary Heritage; British Library; National Archives and Records Administration (NARA); University of Melbourne, Australia; National Records of Scotland; National Library of Mexico (BNM).

## RESUMEN

La preservación digital es un tema amplio que involucra la toma de decisiones en función de múltiples aristas, que deben converger en una visión de largo alcance en las bibliotecas y centros de información y documentación responsables de resguardar el patrimonio documental, cultural y artístico; donde adicionalmente se conjugan políticas, modelos, estándares, tecnologías, técnicas y estrategias que buscan que los recursos digitales sean accesibles y usables en el tiempo. La integración e interrelación de todos estos elementos conforman un ecosistema complejo, que en ocasiones dificulta el distinguir el punto de partida para conformar una estrategia de preservación digital en las organizaciones. Afortunadamente, algunas bibliotecas e instituciones del ámbito de gobierno y educativo –preocupadas por el tema– han formulado y documentado sus experiencias, en donde se distinguen los objetivos específicos que busca cada una de ellas, bajo una misma intención común de conservar lo digital.

## ABSTRACT

Digital preservation is a broad topic that involves decision-making based on multiple factors that must converge in a long-range vision in libraries and information and documentation centers, responsible for safeguarding the documentary, cultural and artistic heritage, where additional policies, models, standards, technologies, techniques and strategies are combined in order to make their digital resources accessible and usable over time. The integration and interrelation of all these elements conform a complex ecosystem that sometimes makes it difficult to distinguish the starting point in creating a digital preservation strategy in organizations. Fortunately, some libraries and institutions in the field of government and education, concerned about the subject, have formulated and documented their experiences in which their specific objectives are highlighted, under the same common intention of preserving their digital assets.

## Introducción

**E**n distintos momentos de la conformación de la era digital, diversas organizaciones y asociaciones del ámbito internacional, así como instituciones y especialistas interesados en el tema de la preservación digital, han alertado sobre lo frágiles y vulnerables que son los objetos o recursos digitales que se resguardan en un sinfín de dispositivos, medios y formatos.<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>

El uso y transformación constante de los objetos digitales, la obsolescencia tecnológica y la falta de procesos de verificación y validación, entre otros factores,

degradan el acceso y uso de los objetos en el tiempo; situación que se convierte en todo un reto por resolver para las bibliotecas y centros de información y documentación, quienes tradicionalmente han resguardado por décadas recursos digitales, en favor de conformar bibliotecas digitales, virtuales o –más recientemente– bibliotecas híbridas.

Circunstancia que se torna aún más compleja al analizar y comparar las cifras de crecimiento y aceleración de la producción de información digital en el año 2020, generada por la gran demanda de servicios y medios de comunicación digitales que circulan las veinticuatro horas del día los trescientos sesenta y cinco días del año en Internet. Como lo refiere el reporte de la empresa DE-CIX Frankfurt del sector de las telecomunicaciones, quien detectó un incremento en el flujo de datos del 20% de *Terabits* (DE-CIX, 2020) respecto a 2019, esta tendencia seguramente se mantendrá un par de años más.

Ante tal incremento del flujo digital, los objetos digitales toman un papel protagónico y multifacético; en palabras de Hiu, éstos se presentan ante las personas como “seres coloridos y visibles”<sup>9</sup> que, a su vez, se autodefinen por la manifestación de uso y utilidad para lo que fueron concebidos, manteniendo características propias que los hacen únicos, como lo son: los sistemas operativos, los videojuegos, las herramientas de mantenimiento y detección de errores, un virus informático, paquetería de productividad para oficinas, objetos tridimensionales o de aprendizaje, un sitio web, ambientes virtuales de 360 grados de visión, audios, imágenes estáticas y en movimiento, documentos, bases de datos, un dato e incluso los sistemas integrales para la automatización de bibliotecas, archivos y museos, por solo mencionar algunos de una larga lista de herramientas, programas, sistemas, plataformas, controladores y formatos que se agrupan bajo el inmaterial e intangible concepto del software.

Las características y funcionalidad de los objetos digitales incrementaron su potencial desde los inicios de

- 1 CONWAY, P. La preservación en el mundo digital Centro Nacional de Conservación y Restauración. [en línea]. 2000. <<https://www.cncr.gob.cl/sitio/Contenido/Publicaciones/4943:LA-PRESERVACION-EN-EL-MUNDO-DIGITAL.>> [Consulta: 15 enero 2021].
- 2 Coalición de Preservación Digital. Digital Preservation Coalition [en línea]. About the Digital Preservation Coalition. 2001. <[https://www.dpconline.org/handbook/contents/Preservation Coalition \(DPC\) 2002.](https://www.dpconline.org/handbook/contents/Preservation%20Coalition%20(DPC)%202002.>)
- 3 Biblioteca Nacional de Australia. Directrices para la preservación del patrimonio digital—UNESCO [en línea]. UNESCO. 2003. <[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130071\\_spa.>](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130071_spa.>) [Consulta: 01 febrero 2021].
- 4 American Library Association. ALA Preservation Policy 2008 [en línea]. Association for Library Collections & Technical Services (ALCTS). 2008. <<http://www.ala.org/alcts/resources/preserv/08alaprespolicy.>> [Consulta: 20 enero 2021].
- 5 VOUTSÁS MÁRQUEZ, J. Preservación del patrimonio documental digital en México [en línea]. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2009. <<http://sistemas.iibi.unam.mx/publica20/conmutar.php?arch=1&idx=224.>> [Consulta: 15 enero 2021].
- 6 ORERA, L. O. Preservación digital y bibliotecas [en línea]: Un nuevo escenario. *Revista general de información y documentación*, 2009, 18(1), p. 9–24. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2913124.>> [Consulta: 10 diciembre 2020].
- 7 TÉRMENS, I., GRAELLS, M. T. I. Preservación digital [en línea]. Editorial UOC, 2013. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=606960.>> [Consulta: 10/01/2021].
- 8 Universidad Nacional Autónoma de México. Criterios básicos para valorar sistemas de preservación digital. [en línea]. Área de Tecnología del Grupo de Preservación Digital. Instituto de Investigaciones Bibliográficas, UNAM. 1 recurso en línea (49 páginas). Serie Instrumenta Bibliographica, 1. 2020. <<https://www.iib.unam.mx/files/iib/libros-electronicos/Criterios-Basicos-Sistemas-Preservacion-Digital.pdf,>> [Consulta: 29 enero 2021].

- 9 HUI, Y. ¿Qué es un objeto digital? [en línea]. *Virtualis*, 2017, 8(15), Article 15. <<https://www.revistavirtualis.mx/index.php/virtualis/article/view/221.>> [Consulta: 01 febrero 2021].

la Internet; prueba de ello es el Proyecto Gutenberg que, justo en el presente año, cumplirá medio siglo de buscar la creación de una biblioteca de libros electrónicos gratuitos. Al respecto, es importante recordar la premisa que, en su momento, propuso Michael Hart en los inicios del proyecto y que denominó **replicator technology**.<sup>10</sup> En esencia, el objetivo del proyecto buscaba reproducir las obras para ampliar la cobertura y la disponibilidad de éstas bajo un ambiente digital de distribución de dominio público. Sin embargo, visto desde otro punto de vista, la tecnología de reproducción requiere de la preservación de las obras en estado digital, y se suma a la variedad de técnicas y metodologías disponibles en beneficio de preservar.

En el caso particular de las bibliotecas, éstas concentran sus funciones en la gestión de colecciones para mantener y facilitar el uso de los recursos para satisfacer las necesidades de información de los usuarios.<sup>11</sup> En muchos casos, los recursos documentales en formato digital van ganado terreno respecto a otros formatos que se resguardan, y que impactan directamente en aspectos como: la adquisición de equipos de almacenamiento masivo, contratos de mantenimiento elevados, nombramiento e identificación de objetos digitales, seguridad informática, estructuras de metadatos y principalmente en todo aquello que involucra al concepto de preservación digital:

Conjunto de principios, políticas, normas y estrategias diseñadas para asegurar que un objeto digital permanezca accesible, inteligible y usable a través del tiempo y de los cambios tecnológicos, su fiabilidad y exactitud están protegidas y su autenticidad es verificable.<sup>12</sup>

Alcanzar el engranaje funcional del conjunto de tópicos descritos en la definición de preservación digital para nada es algo sencillo, la simple frase “usable a través del tiempo” sugiere un andamiaje complejo. Afortunadamente existen algunos ejemplos que vale la pena analizar, o bien metodologías como la propuesta por la *National Digital Stewardship Alliance* (NDSA),<sup>13</sup> que abonan en la estructuración de este tipo de proyectos.

Como parte del estudio exploratorio realizado a bibliotecas y centros de información sobre estrategias de preservación digital, se exponen los resultados y los principales elementos en donde se identifican similitudes, diferencias e incluso aspectos de índole particular, que vale la pena considerar en la práctica de preservar lo digital.

## El patrimonio documental digital

El patrimonio documental es considerado como un documento, una colección o conjunto de documentos que incluyen desde un fondo hasta una biblioteca completa. Cada documento se compone de dos elementos principales: la información contenida y el soporte que lo contiene. A su vez, la información puede consignarse de forma textual o no textual, que incluye imágenes fijas o en movimiento, además de metadatos. Por su parte, el soporte o contenedor puede ser de: piedra, corteza, textil, papel, hasta plástico, cintas magnéticas y medios digitales.<sup>14</sup>

10 HART, M. Project Gutenberg. [en línea]. <<https://www.gutenberg.org/>> [Consulta: 1 febrero 2021].

11 ILS, & UNESCO. *Library Definition ISO 2789* [en línea]. 2006. <<http://uis.unesco.org/en/glossary-term/library>> [Consulta: 01 febrero 2021].

12 BARNARD, Alicia, DELGADO Alejandro, & VOUTSSÁS Juan. Un marco de referencia para la preservación digital [en línea]. Archivo General de la Nación. 2017 <[http://iibi.unam.mx/archivistica/InterPARES\\_1\\_020617.pdf](http://iibi.unam.mx/archivistica/InterPARES_1_020617.pdf)> [Consulta: 26 enero 2021].

13 TÉRMENS, M., & LEIJA, D. Auditoría de preservación digital con NDSA [en línea]. Levels. Profesional de la Información, 2017, 26(3), p. 447-456. <<https://doi.org/10.3145/epi.2017.may.11>> [Consulta: 18 enero /2021].

14 UNESCO. La larga memoria [en línea]. Bibliotecas y archivos. El Correo: Una ventana abierta al mundo, xxxviii (2), 3. febrero de 1985. <[https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?ml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef\\_0000062882\\_spa&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach\\_import\\_333c1cae-9963-4f58-8fb8-dea38befc9e3%3F\\_%3D062882spao.pdf&locale=es&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000062882\\_spa/PDF/062882spao.pdf#%5B%7B%22num%22%3A144%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2Cnull%2Cnull%2C%5D](https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?ml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000062882_spa&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_333c1cae-9963-4f58-8fb8-dea38befc9e3%3F_%3D062882spao.pdf&locale=es&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000062882_spa/PDF/062882spao.pdf#%5B%7B%22num%22%3A144%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2Cnull%2Cnull%2C%5D)> [Consulta: 01 febrero 2021].

El patrimonio documental forma parte de la memoria de los pueblos del mundo y, por lo tanto, del patrimonio cultural mundial. Éste refleja la diversidad de los pueblos, idiomas y culturas; de ahí su importancia. Sin embargo, se encuentra expuesto a sufrir daños por constituirse en soportes que pueden ser materiales orgánicos naturales o sintéticos, sujetos a la inestabilidad y la descomposición química derivados de factores naturales o efectos provocados por el hombre, como las guerras o accidentes.<sup>15</sup>

Es por ello que el programa Memoria del Mundo de la UNESCO desde 1992 contempla dentro de sus acciones fomentar la salvaguarda del patrimonio documental, impulsando la protección de entidades culturales como son las bibliotecas y archivos para reducir el riesgo de ser inaccesibles o incluso desaparecer. De ahí que este programa equilibra su alcance en la preservación y el acceso, pues considera que la preservación mejora el acceso a los materiales.<sup>16</sup>

Además, cada vez es más frecuente que el patrimonio documental, cultural y científico se construya en formatos digitales, de ahí que éste dependa de la tecnología para ser creado y aprovechado como patrimonio documental digital y utilizado como un objeto digital sin importar que se componga de texto, imágenes fijas o en movimiento, sea una grabación sonora, una base de datos, programa informático o página web.<sup>17</sup>

La conservación del patrimonio documental digital implica analizar los procesos de producción, de tal forma que incluyan ventajas para el mantenimiento, organización y gestión dentro de las bibliotecas responsables de su resguardo.<sup>18</sup>

Todas estas razones que designan al patrimonio documental son justificantes imprescindibles que deben

llevar a la reflexión de salvaguardar y establecer proyectos que dejen vestigios de la producción del conocimiento humano a generaciones futuras. O como Voutssás<sup>19</sup> sugiere: preservar la capacidad de reproducirlo correctamente a lo largo del tiempo.

## La preservación digital y estrategias en bibliotecas

La preservación digital debe ser un asunto relevante y prioritario de la organización en su conjunto y no restringirse únicamente a un grupo o área dentro la institución; los procesos involucrados con la preservación conllevan aspectos básicos pero significativos basados en la responsabilidad, la confianza y los recursos humanos, materiales y técnicos; reflejados en estrategias y políticas, metodologías y técnicas, criterios, principios, estándares, evolución, riesgos, tiempo y financiamiento. Cada uno de estos aspectos inciden directamente en cada proceso y en cada recurso digital, de ahí la importancia de establecer una integración armónica de trabajo.

Asimismo, es una inversión constante de recursos en función del valor social, las características estructurales, ubicación, durabilidad, integridad, autenticidad, nivel de protección, replicación y respaldo, mantenimiento y tiempo de vida, que caracterizan al patrimonio documental digital. Además, consiste en una serie de actividades necesarias para garantizar el acceso continuo de los materiales digitales durante el tiempo que sea necesario.<sup>20</sup> Estas actividades para nada son intrínsecas al proceso; por el contrario, pueden cambiar en función de varios factores como el tipo de organización, las colecciones digitales que se resguardan, la infraestructura tecnológica, entre otros. Pero, en general, siguen o se adaptan al modelo *Consultative Committee for Space Data Systems* (OAIS), un modelo conceptual

15 *Ibid*

16 *Ibid*

17 UNESCO. Carta sobre el patrimonio digital [en línea]. 2003. <[http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=17721&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=17721&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)> [Consulta: 01 febrero 2021].

18 *Ibid*

19 VOUTSSÁS MARQUEZ, J. Preservación documental digital y seguridad informática [en línea]. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 2010, 24(50), 50. <<https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2010.50.21416>> [Consulta: 01 febrero 2021].

20 *Digital Preservation Coalition Digital Preservation Handbook*. [en línea]. 2020. <<https://www.dpconline.org/handbook/>> [Consulta: 29 enero 2021].



que en los últimos años ha ganado popularidad y aceptación en los entornos de preservación digital.

El modelo OAIS (2020), desarrollado originalmente por el *Consultative Committee for Space Data Systems* (CCSDS), es la norma ISO 14721 y un sistema de información abierto que sirve como marco de referencia para la preservación digital. En el modelo se concentran los procesos necesarios para conservar y acceder a los objetos de información de forma efectiva y a largo plazo.

El principal punto de enfoque del modelo es la planeación de la preservación, que proporciona los servicios para monitorear el entorno OAIS. Además, brinda recomendaciones para asegurar que la información almacenada permanezca accesible y comprensible para la comunidad designada, y se encarga de crear la documentación que servirá como guía para la preservación digital, como son: las estrategias, las políticas y los planes de preservación.

El proceso de la planeación comprende el conocimiento de las colecciones digitales que resguarda la institución y de sus requisitos de preservación, considerando que las colecciones están en constante crecimiento, ya sea por la adquisición, recepción y creación de materiales digitales dentro de la institución. En este proceso también se considera la evaluación de

las capacidades de infraestructura tecnológica y del personal que será asignado a las actividades de preservación, así como el costo de poner las colecciones digitales a disposición de usuarios actuales y futuros.

Generalmente, los acuerdos sobre la planeación de la preservación digital se definen en un documento que se denomina estrategia de preservación digital, en él se refleja el compromiso de una organización de preservar sus colecciones digitales. En esta estrategia se define la misión, visión, metas y objetivos específicos en materia de preservación, así como las políticas y procedimientos en los que se apoya. Además, se reconocen a los depositantes y la comunidad designada, es decir, usuarios actuales o futuros para quienes se pondrán a disposición los materiales preservados, los roles y las responsabilidades; en algunos casos se define el personal que participará y cómo se va a financiar el proyecto.<sup>21</sup>

De acuerdo con The National Archives and Records Administration de los Estados Unidos de América:

---

21 BISHOFF, L. Digital Preservation Plan, ensuring long term access and authenticity of digital collections [en línea]. *Information Standards Quarterly (ISQ)*, Spring 2010, 22 (2). ISSN 1041-0031. <[https://groups.niso.org/apps/group\\_public/download.php/4250/FE\\_Bishoff\\_Digital\\_Preservation\\_Plan\\_isqv22no2.pdf](https://groups.niso.org/apps/group_public/download.php/4250/FE_Bishoff_Digital_Preservation_Plan_isqv22no2.pdf)> [Consulta: 01 febrero 2021].

Una estrategia de preservación digital es el enfoque amplio adoptado por una organización para garantizar que el contenido de los registros digitales permanezca en una forma utilizable a lo largo del tiempo. La estrategia identifica desencadenantes específicos que determinarán el momento en que deben realizarse actividades de preservación digital.<sup>22</sup>

La estrategia y las políticas de preservación constituyen una guía para la administración de colecciones digitales.<sup>23</sup> Ambos documentos son consultivos y proporcionan una alta certeza de que las colecciones digitales están siendo administradas de forma adecuada.

Vale la pena recordar la diferencia que existe entre el concepto estrategia y política, a fin de enfocar al lector en los subsiguientes análisis. Una estrategia es un documento en el que se define la visión, misión y los objetivos a corto y mediano plazo. Mientras que una política es “una serie de reglas y principios que guían la toma de decisiones y las acciones para lograr los resultados deseados para un asunto o fin en particular”.<sup>24</sup> Dicho de otra forma, la estrategia está orientada a las acciones mientras que la política está orientada a la toma de decisiones.

El término estrategia se emplea también para referirse a procesos técnicos y tecnológicos como son la migración, la emulación y el empaquetado, por mencionar algunos, como parte de los procedimientos para la recuperación de la información cuando un documento digital está en riesgo de quedar inaccesible.<sup>25</sup> <sup>26</sup> Sin

embargo, para el presente trabajo una estrategia de preservación corresponde al enfoque y serie de acciones que una institución define como guía para realizar la preservación de sus colecciones digitales a nivel organizacional, que incluye una visión, misión y objetivos a corto y mediano plazo.

Como criterios generales, se debe dar prioridad a aquellas acciones de preservación que impulsen mejoras sustanciales a las condiciones actuales de las colecciones digitales, o que afectarán al mayor número de recursos.<sup>27</sup> La viabilidad es un criterio importante, por tanto, es indispensable conocer al personal que participa en las actividades y su experiencia en la temática. Las condiciones financieras y políticas son aspectos que cambian en el tiempo, lo que afectará o modificará las acciones de preservación. Y, finalmente, la urgencia de evitar daños o pérdidas en las colecciones es otro criterio que influye en la definición de una estrategia de preservación.

La jerarquía de prioridades<sup>28</sup> de preservación cambia con los criterios generales o específicos, esto se ve reflejado en la especificación de los planes incluidos en la estrategia de preservación. La frecuencia de uso de los materiales, por ejemplo, recursos que tienen alta demanda por parte de los usuarios, tienen una mayor importancia en comparación con aquellos que se consultan pocas veces. Las condiciones de almacenamiento determinan una mayor prioridad para las colecciones que tienen riesgo de sufrir pérdida o invisibilidad. El valor intrínseco, monetario o histórico de una colección influye también en la importancia de la preservación, esta valoración deberá realizarse con perspectiva a largo plazo.

22 The National Archives. *Digital Preservation Policies, guidance for archives* [en línea]. 2011. <<https://www.nationalarchives.gov.uk/documents/information-management/digital-preservation-policies-guidance-draft-v4.2.pdf>> [Consulta: 10 febrero 2021].

23 *Op cit.* The National Archives. *Digital Preservation Policies, guidance for archives*.

24 American Library Association. Library. LibGuides [en línea]: Definition of a Library: General Definition. 2019. <<https://libguides.ala.org/library-definition/general>> [Consulta: 01 febrero 2021].

25 SHIMRAY, S., & KODAND RAMAIAH, C. Digital Preservation Strategies [en línea]: An Overview. 2018. <[https://www.researchgate.net/publication/327221006\\_Digital\\_Preservation\\_Strategies\\_An\\_Overview](https://www.researchgate.net/publication/327221006_Digital_Preservation_Strategies_An_Overview)> [Consulta: 18 febrero 2021].

26 ADILA, I., HABEE, B. *Conceptual Paper* [en línea]: *Digital Preser-*

*vation Strategies in Archival Institution*. 2018. <<https://doi.org/10.1051/mateconf/201815005052>> [Consulta: 01 febrero 2021].

27 Digital Northeast Document Conservation Center. *Digital Preservation Assessment Handbook* [en línea]. 2019. <<https://www.nedcc.org/assets/media/documents/nedcc-DPA-hndbk-6.24-web.pdf>> [Consulta: 16 febrero 2021].

28 Northeast Document Conservation Center. Preparing a Preservation Plan [en línea]. 2020. <<https://www.nedcc.org/preservation101/session-1/1preparing-a-preservation-plan>> [Consulta: 15 febrero 2021].

También es importante incluir el análisis completo de la institución y de los recursos disponibles, pues no siempre es posible preservar el total de los recursos digitales en un solo escenario o etapa del proyecto, todo dependerá de los presupuestos, del personal asignado y su experiencia, los tiempos de consolidación y la demanda de colecciones por parte de los usuarios; incluso, será conveniente realizar una revisión continua de estos factores, ya que pueden variar en función de las circunstancias institucionales.

## Estrategias de preservación digital en bibliotecas

A manera de ejemplificar el desarrollo de estrategias y políticas de preservación digital, a continuación, se exponen cinco casos de instituciones que de forma positiva llevaron la teoría a la práctica, es decir, definieron estrategias institucionales de preservación:

### **Primer caso: British Library**

La estrategia de preservación de la Biblioteca Británica está definida en el documento Digital Preservation Strategy 2017-2020 (Estrategia de preservación digital 2017-2020) y contiene las siguientes prioridades:

- Reemplazar y mejorar la infraestructura del repositorio técnico existente.
- Transformar la ingesta de las colecciones digitales en una nueva estructura para la conservación a largo plazo.
- Instrumentar procesos y mecanismos robustos de información para proporcionar evidencia de preservación.
- Asegurar que la comunidad designada de la biblioteca tenga acceso a los contenidos.

Como se puede observar, la institución pretende potenciar un nuevo repositorio digital que incluya el conjunto de herramientas específicas de preservación, que ayudarán en la administración de las colecciones digitales que mantienen y los correspondientes metadatos que los acompañan.

En el mismo documento se menciona que las colecciones digitales se integrarán en la nueva estructura para la preservación a largo plazo, que incluye los procesos de ingesta para los materiales digitalizados y los nacidos digitales, independientemente de ser contemporáneos o antiguos. En el caso específico de los metadatos, éstos se vinculan de manera persistente al contenido que describen.

Además, la estrategia incorpora procesos que proporcionan seguridad y evidencia que el contenido se administra y preserva de forma adecuada. La información que se obtiene del proceso ayuda en la gestión para validar la integridad a nivel de bits, que se complementa con un muestreo manual en colecciones específicas para garantizar que el contenido y los procesos cumplan con la política de preservación digital establecidas por la biblioteca. En cuanto a los recursos humanos, se mantiene un programa de desarrollo de habilidades para apoyar la formación en la administración eficaz de la colección digital. Todos estos procesos son documentados y coherentes con la política de preservación digital.

Con todo ello, la Biblioteca Británica pretende establecer una infraestructura robusta, crear flujos de trabajo de extremo a extremo, dar acceso oportuno y confiable por parte de la comunidad designada a sus colecciones digitales; con evidencia íntegra de una preservación exitosa a largo plazo.

### **Segundo caso: National Archives and Records Administration (NARA)**

NARA, por sus siglas en inglés, es la agencia independiente adscrita al gobierno federal de Estados Unidos de América, que protege y documenta los registros gubernamentales e históricos. Esta organización define su estrategia de preservación digital<sup>29</sup> a partir de las siguientes tres prioridades:

---

29 The National Archives and Records Administration. *Strategy for preserving digital archival materials* [en línea]. 2017. <<https://www.archives.gov/files/preservation/electronic-records/digital-pres-strategy-2017.pdf>> [Consulta: 29 enero 2021].



- la integridad de los datos,
- la sostenibilidad del formato y los medios,
- la seguridad de la información.

La estrategia describe de manera específica las actividades que realizará la institución para que su infraestructura sea considerada como un repositorio de confianza, basado en la norma ISO 16363:2012, Trusted Repositories Audit & Certification.

La infraestructura comprende: adecuación del almacenamiento, capacidades de red, sistemas, servicios de información, herramientas para la creación, procesamiento, administración de archivos y preservación de objetos digitales, principalmente, que permitan el cumplimiento de la norma seleccionada. Y en el mismo documento sobresalen las herramientas para identificación forense, caracterización y validación de formatos, extracción automática de metadatos y las herramientas para la migración de formatos.

Para asegurar la integridad de los datos, proponen diseñar un inventario de archivos, crear bitácoras de todos los eventos del ciclo de vida de los archivos y

sus respectivas transformaciones, movimientos de archivos y auditorías, así como verificar la seguridad de los archivos destacando la reparación de los dañados, por mencionar las acciones más importantes.

En cuanto al formato y sostenibilidad de los medios, establecen una serie de actividades para caracterizar y validar los formatos de archivos, crear planes de acción para identificar los formatos y las acciones en caso de no ser sustentables, realizar migraciones automatizadas y monitorear continuamente el ambiente tecnológico para detectar tecnología obsoleta.

Finalmente, para cumplir con la parte de seguridad de datos, definen actividades para llevar un control estricto sobre el personal que tiene acceso físico a las colecciones, a los objetos resguardados, a los sistemas de procesamiento y los servicios; y las carpetas y archivos en los servidores. Además de supervisar bitácoras para determinar las acciones que se aplicaron en los archivos, incluido el borrado y las acciones de preservación.

### **Tercer caso: Universidad de Melbourne, Australia**

La estrategia de preservación de la Universidad de Melbourne<sup>30</sup> define las actividades que la universidad estimó en un periodo de 10 años a partir de 2015. Ésta utiliza “hojas de rutas”, que describen dos tipos de objetos digitales: a) datos y registros de investigación, y, b) los productos de investigación, respectivamente.

Las prioridades para los datos y registros de investigación son las siguientes:

1. Desarrollar e implementar un plan de participación comunitaria y un marco de capacitación que articule la transición en el desarrollo de conocimientos y habilidades desde la gestión de datos de investigación a la preservación digital.
2. Implementar un servicio de almacenamiento y archivo digital de datos de investigación respaldado por políticas y estándares apropiados para facilitar la gestión y preservación de los datos y registros de investigación.
3. Revisar y alinear las políticas, los flujos de trabajo y los procesos de la universidad relacionados con la gestión y preservación de los datos y registros de investigación y apoyar su implementación.

Entre las principales acciones para conseguir los objetivos de la hoja de ruta, se propone: establecer un panel de expertos en la administración de datos de investigación y preservación digital, revisión de políticas, crear un marco de capacitación para la universidad, construir un ecosistema de repositorios integrados, además de desarrollar, evaluar e implementar flujos de trabajo y procedimientos de preservación digital.

La hoja de ruta de resultados de investigación se basa en cuatro prioridades:

1. Cultura
2. Infraestructura
3. Políticas
4. Organización

Para los resultados de investigación las principales acciones están encaminadas a: promover y fomentar la preservación de productos digitales de valor duradero, como un medio para permitir la continuidad de las actividades de gestión, archivo y acceso de productos digitales; invertir en infraestructura de alta calidad, donde la infraestructura representa el conjunto de expertos en preservación digital, estándares y políticas que permiten a la institución responder ante el cambio de tecnología a lo largo del tiempo; definir políticas que sirvan de guía a los interesados en el cumplimiento de los requisitos de la universidad, el gobierno y los organismos de financiación de la investigación para la preservación del producto digital; comprometerse como organización para preservar productos digitales a largo plazo en beneficio de la comunidad designada.

### **Cuarto caso: National Records of Scotland**

Los Registros Nacionales de Escocia plantean en su estrategia de preservación digital<sup>31</sup> dos prioridades: garantizar la seguridad de la información y promover la preservación de registros resguardados en distintos lugares.

En la estrategia de los Registros de Escocia se menciona el desarrollo de una estructura segura, robusta y escalable de preservación a largo plazo, que incluye: conformar un repositorio de preservación; definir políticas y procedimientos de preservación digital; aplicar estándares internacionales y de buenas prácticas; asegurar el acceso continuo a los registros digitales, monitoreo de formatos y ambiente; determinar el formato más apropiado para las copias de acceso y establecer canales de acceso de calidad para la comunidad designada.

---

30 SHADBOLT, A., KONSTANTELOS, L., MCCARTHY, G., DEAN, K., & O'NEIL, O. University of Melbourne Digital Preservation Strategy 2015-2025 [en línea]: Implementation Roadmaps. 2014. <<http://minerva-access.unimelb.edu.au/handle/11343/45136>> [Consulta: 17 febrero 2021].

31 National Records of Scotland. National Records of Scotland and born digital records-a strategy for today and tomorrow. [en línea]. 2014. <<https://www.nrscotland.gov.uk/files//record-keeping/nrs-digital-preservation-strategy.pdf>> [Consulta: 18 febrero 2021].

Esta estrategia propone una evaluación estricta sobre las acciones de preservación, basada en el estándar ISO 16363:2012, Trusted Repositories Audit & Certification, y el desarrollo de indicadores para el monitoreo y desempeño del estado de la preservación.

Además, plantea acciones específicas relacionadas con las políticas y procedimientos, el repositorio digital, la infraestructura de preservación digital, el acceso, la transferencia, los estándares y buenas prácticas, el archivo web, el conocimiento sobre los creadores de registros, la planeación de la preservación, el compromiso con las partes interesadas, los archivos de Escocia y el análisis del impacto de negocios.

#### **Quinto caso: Biblioteca Nacional de México (BNM)**

La estrategia de preservación digital de la BNM comprende los recursos digitales recibidos por depósito legal, donación o compra, y las versiones digitales reproducidas de recursos documentales impresos de valor histórico y patrimonial.

Las prioridades que se plantea la BNM en materia de preservación digital son:

- Actualizar la estructura organizacional, que incluye: recursos humanos, espacios de trabajo y el desarrollo o modificación de políticas, normas y procedimientos interdepartamentales.
- Contar con una infraestructura amplia y robusta de tecnologías de información y comunicación, que faciliten la recepción, administración, control, almacenamiento y distribución de los recursos digitales a largo plazo.
- Desarrollar el conocimiento de temas de preservación digital en el personal de la BNM, a través del impulso al estudio, la investigación y la colaboración entre instituciones y/o grupos afines en el ámbito nacional e internacional.

La estrategia de la Biblioteca propone una serie de acciones que incluyen el desarrollo y actualización de políticas y procedimientos basados en estándares y normas de preservación digital, que impacten en la adecuación de los flujos de trabajo de principio a fin

dentro de la Biblioteca Nacional de México. Asimismo, contempla mejorar los procesos de digitalización, asegurando la preservación a largo plazo de los objetos reproducidos del impreso.

Respecto a la infraestructura, plantea contar con un Sistema de Preservación Digital que contemple procesos de ingesta de objetos digitales normalizados, validados y verificados; así como flujos de trabajo y gestión del acervo para asegurar su integridad, que incluya un espacio de almacenamiento adecuado y se incorpore con la Biblioteca Nacional Digital de México y la Hemeroteca Nacional Digital de México como medios de distribución que permiten el acceso a las colecciones.

Con relación al desarrollo de conocimiento en torno a la preservación digital, la BNM impulsó la creación en 2017 de un Grupo de Preservación Digital que integra la participación de miembros de su comunidad de las diferentes áreas de procesos y la colaboración con instituciones afines dentro y fuera de México, con lo cual se ha logrado impulsar la investigación y el estudio de herramientas, modelos, estándares y normas de preservación digital.

## **Conclusiones**

Las estrategias de preservación digital expuestas presentan los intereses particulares de cada institución; sin embargo, denotan coincidencias en el seguimiento y control de flujo de los objetos digitales, la incorporación de aspectos de seguridad a distintos niveles y, quizás lo principal, el interés por dar continuidad a la disposición y consulta en todo momento de los objetos.

Asimismo, los casos dan luz sobre las acciones que las instituciones pueden seguir y sobre los estándares y herramientas disponibles para crear estrategias de preservación digital y, con ello, buscar la accesibilidad en el largo plazo a los recursos digitales de valor sustancial para la humanidad.

Establecer prioridades de preservación digital, es un aspecto crucial para optimizar los recursos que serán

utilizados por las instituciones en pro de rescatar los contenidos con mayor riesgo de pérdida.

Es necesario ampliar la conciencia sobre definir y establecer estrategias de preservación digital en México. Durante el proceso de la presente investigación se encontraron referencias sobre el término **preservación digital** en proyectos de distintas instituciones, como el Repositorio Nacional, el Archivo General de la Nación, la Secretaría de Cultura, la Coordinación de Memoria Histórica y Cultural de México e incluso en la Coordinación de Estrategia Digital Nacional.

Desafortunadamente el concepto sólo fue mencionado, faltan acciones que marquen la conformación de estrategias para prevenir, o evitar, la pérdida de los documentos digitales, como podrían ser la reglamentación y normalización de la producción de objetos digitales, la adecuación de instrumentos jurídicos como el Decreto de Depósito Legal, o la Ley de Derechos de Autor con orientación en la Protección del Patrimonio Digital y, principalmente, el trabajo colaborativo entre instituciones afines. Asimismo, faltan propuestas de inversión a nivel nacional, tanto en infraestructura de almacenamiento seguro de los objetos digitales como en las políticas de digitalización de alto nivel, que deriven en políticas institucionales para favorecer las reproducciones digitales contemplando aspectos de preservación a largo plazo.

Por lo anterior, es notorio la falta de estrategias en el país que orienten a las instituciones en la definición de políticas para garantizar la construcción de objetos digitales con formatos de archivo perdurables, metadatos básicos de contenido, administrativos y estructurales, y, establecer mecanismos de armado de paquetes de información para la recepción de archivos digitales con verificación de integridad para ser ingresados en los grandes repositorios nacionales o institucionales. También, se requiere invertir en la formación de profesionales y especialistas en la temática, con el propósito de abatir la visión minimalista de que digitalizar es preservar, o que resguardar múltiples copias es suficiente para conservar, o –incluso– que los repositorios institucionales son la solución como plataformas de preservación digital, cuando éstos,

en muchas ocasiones, carecen de políticas explícitas como las abordadas en este documento.

Igualmente, vale la pena resaltar la importancia de impulsar proyectos de digitalización o concentración digital de recursos documentales para su consulta en línea, aún mejor en libre acceso; mismos que deben ir acompañados de acciones específicas que garanticen que todo lo que se digitalice se conservará en el largo plazo, independiente de cuestiones de obsolescencia, o por fallas en el servidor o del sistema informático, o por incompatibilidad del avance tecnológico, e incluso por la falta de recursos económicos suficientes para sustentar una infraestructura tecnológica robusta que favorezca la consolidación de repositorios en el largo plazo.

Otro tema pendiente en México en términos de preservación digital es la información que se genera y concentra diariamente en la Web, misma que incluye todos los múltiples sitios gubernamentales, institucionales, educativos, culturales, de publicaciones, e incluso los recursos multimedia que se integran en las redes sociales como Facebook, YouTube, blogs o foros que en muchas ocasiones carecen de metadatos, convirtiéndose en una tarea titánica para identificarlos, catalogarlos y, en consecuencia, preservarlos. Por lo anterior, vale la pena reflexionar que todo este tipo de materiales forman parte del patrimonio documental digital del país.

Con base en lo expuesto, se observa que la definición de estrategias de preservación digital es un tema prioritario, amplio e integral, que debe ser abordado desde distintos ámbitos en México. Ello con el fin principal de que generaciones futuras tengan la posibilidad de consultar y utilizar la mayor cantidad de recursos documentales existentes únicamente en formato digital. ■

## OBRAS CONSULTADAS

- ADILA, I., HABEE, B. *Conceptual Paper* [en línea]: *Digital Preservation Strategies in Archival Institution*. 2018. <<https://doi.org/10.1051/matecconf/201815005052>> [Consulta: 01 febrero 2021].
- American Library Association. ALA Preservation Policy 2008 [en línea]. Association for Library Collections & Technical Services (ALCTS). 2008. <<http://www.ala.org/alcts/resources/preserv/08alaprespolicy>> [Consulta: 20 enero 2021].
- American Library Association. Library. LibGuides [en línea]: Definition of a Library: General Definition. 2019. <<https://libguides.ala.org/library-definition/general>> [Consulta: 01 febrero 2021].
- Archivo General de la Nación México. Desarrollo de políticas y procedimientos para la preservación digital [en línea]. Serie: Temas fundamentales de preservación de digital. Traducción Alicia Barnard, Alejandro Delgado y Juan Voutssás. 2017. <[http://iibi.unam.mx/archivistica/InterPARES\\_2\\_020617.pdf](http://iibi.unam.mx/archivistica/InterPARES_2_020617.pdf)> [Consulta: 26 enero 2021].
- BARNARD, Alicia, DELGADO Alejandro, & VOUTSSÁS Juan. Un marco de referencia para la preservación digital [en línea]. Archivo General de la Nación. 2017 <[http://iibi.unam.mx/archivistica/InterPARES\\_1\\_020617.pdf](http://iibi.unam.mx/archivistica/InterPARES_1_020617.pdf)> [Consulta: 26 enero 2021]
- Biblioteca Nacional de Australia. Directrices para la preservación del patrimonio digital—UNESCO [en línea]. UNESCO. 2003. <[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130071\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130071_spa)> [Consulta: 01 febrero 2021]
- BISHOFF, L. Digital Preservation Plan, ensuring long term access and authenticity of digital collections [en línea]. Information Standards Quarterly (ISQ), Spring 2010, 22 (2). ISSN 1041-0031. <[https://groups.niso.org/apps/group\\_public/download.php/4250/FE\\_Bishoff\\_Digital\\_Preservation\\_Plan\\_isqv22no2.pdf](https://groups.niso.org/apps/group_public/download.php/4250/FE_Bishoff_Digital_Preservation_Plan_isqv22no2.pdf)> [Consulta: 01 febrero 2021].
- British Library. *Sustaining The Value The British Library Digital Preservation Strategy 2017-2020* [en línea]. <<https://www.bl.uk/digital-preservation/strategy>> [Consulta: 16 febrero 2021].
- Coalición de Preservación Digital. Digital Preservation Coalition [en línea]. About the Digital Preservation Coalition. 2001. <<https://www.dpconline.org/handbook/contents>> Preservation Coalition (DPC) 2002. Consultative Committee for Space Data Systems. *The OAIS Reference Model (iso 14721)* [en línea] *The fundamental standard for digital preservation*. <<http://www.oais.info/>> [Consulta: 08 febrero 2021].
- CONWAY, P. La preservación en el mundo digital Centro Nacional de Conservación y Restauración. [en línea]. 2000. <<https://www.cncr.gob.cl/sitio/Contenido/Publicaciones/4943:LA-PRESERVACION-EN-EL-MUNDO-DIGITAL>> [Consulta: 15 enero 2021].
- DE-CIX. DE-CIX Frankfurt hits 10 Tbps peak traffic. [en línea] 2000. <<https://www.de-cix.net/en/about-de-cix/news/de-cix-frankfurt-hits-10-tbps-peak-traffic>> [Consulta: 8 febrero 2021]
- Digital Northeast Document Conservation Center. *Digital Preservation Assessment Handbook* [en línea]. 2019. <<https://www.nedcc.org/assets/media/documents/nedcc-DPA-hndbk-6.24-web.pdf>> [Consulta: 16 febrero 2021].
- Digital Preservation Coalition Digital Preservation Handbook. [en línea]. 2020. <<https://www.dpconline.org/handbook/>> [Consulta: 29 enero 2021].
- Digital Preservation Coalition. Digital Preservation Coalition. [en línea]. About the Digital Preservation Coalition. 2001. <<https://www.dpconline.org/about>> [Consulta: 01 febrero 2021].
- FERNÁNDEZ, R. M. La historia de las bibliotecas en México, un tema olvidado. [en línea] *Libraries for Social Development*. Havana, Cuba. 1994. <<https://origin-archive.ifla.org/IV/ifla60/60-ferr.htm>> [Consulta: 01 febrero 2021].
- HART, M. Project Gutenberg. [en línea]. <<https://www.gutenberg.org/>> [Consulta: 1 febrero 2021].
- HUI, Y. ¿Qué es un objeto digital? [en línea]. *Virtualis*, 2017, 8(15), Article 15. <<https://www.revistavirtualis.mx/index.php/virtualis/article/view/221>> [Consulta: 01 febrero 2021].
- ILS, & UNESCO. *Library Definition iso 2789* [en línea]. 2006. <<http://uis.unesco.org/en/glossary-term/library>> [Consulta: 01 febrero 2021].
- The National Archives. *Digital Preservation Policies, guidance for archives* [en línea]. 2011. <<https://www.nationalarchives.gov.uk/documents/information-management/digital-preservation-policies-guidance-draft-v4.2.pdf>> [Consulta: 10 febrero 2021].

- The National Archives and Records Administration. *Strategy for preserving digital archival materials* [en línea]. 2017. <<https://www.archives.gov/files/preservation/electronic-records/digital-preservation-strategy-2017.pdf>> [Consulta: 29 enero 2021].
- National Records of Scotland. *National Records of Scotland and born digital records-a strategy for today and tomorrow*. [en línea]. 2014. <<https://www.nrscotland.gov.uk/files//record-keeping/nrs-digital-preservation-strategy.pdf>> [Consulta: 18 febrero 2021].
- Northeast Document Conservation Center. *Preparing a Preservation Plan* [en línea]. 2020. <<https://www.nedcc.org/preservation101/session-1/1preparing-a-preservation-plan>> [Consulta: 15 febrero 2021].
- ORERA, L. O. Preservación digital y bibliotecas [en línea]: Un nuevo escenario. *Revista general de información y documentación*, 2009, 18(1), p. 9-24. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2913124>> [Consulta: 10 diciembre 2020].
- SHADBOLT, A., KONSTANTELOS, L., MCCARTHY, G., DEAN, K., & O'NEIL, O. University of Melbourne Digital Preservation Strategy 2015-2025 [en línea]: Implementation Roadmaps. 2014. <<http://minerva-access.unimelb.edu.au/handle/11343/45136>> [Consulta: 17 febrero 2021].
- SHIMRAY, S., & KODANDRAMAIAH, C. Digital Preservation Strategies [en línea]: An Overview. 2018. <[https://www.researchgate.net/publication/327221006\\_Digital\\_Preservation\\_Strategies\\_An\\_Overview](https://www.researchgate.net/publication/327221006_Digital_Preservation_Strategies_An_Overview)> [Consulta: 18 febrero 2021].
- TÉRMENS, I., GRAELLS, M. T. I. Preservación digital [en línea]. Editorial UOC, 2013. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=606960>> [Consulta: 10/01/2021].
- TÉRMENS, M., & LEIJA, D. Auditoría de preservación digital con NDSA [en línea]. *Levels. Profesional de la Información*, 2017, 26(3), p. 447-456. <<https://doi.org/10.3145/epi.2017.may.11>> [Consulta: 18 enero /2021].
- UNESCO. Recomendación sobre la Normalización Internacional de las Estadísticas relativas a las Bibliotecas [en línea]. 1970. <[http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=13086&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13086&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)> [Consulta: 01 febrero 2021].
- UNESCO. La larga memoria [en línea]. *Bibliotecas y archivos. El Correo: Una ventana abierta al mundo*, xxxviii (2), 3. febrero de 1985. <[https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef\\_0000062882\\_spa&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach\\_import\\_333c1cae-9963-4f58-8fb8-dea38befc9e3%3F%3D062882spao.pdf&locale=es&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000062882\\_spa/PDF/062882spao.pdf#%5B%7B%22num%22%3A144%-2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2Cnull%2Cnull%2C0%5D](https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000062882_spa&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_333c1cae-9963-4f58-8fb8-dea38befc9e3%3F%3D062882spao.pdf&locale=es&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000062882_spa/PDF/062882spao.pdf#%5B%7B%22num%22%3A144%-2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2Cnull%2Cnull%2C0%5D)> [Consulta: 01 febrero 2021].
- UNESCO. Carta sobre el patrimonio digital [en línea]. 2003. <[http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=17721&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=17721&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)> [Consulta: 01 febrero 2021].
- Universidad Nacional Autónoma de México. Criterios básicos para valorar sistemas de preservación digital. [en línea]. Área de Tecnología del Grupo de Preservación Digital. Instituto de Investigaciones Bibliográficas, UNAM. 1 recurso en línea (49 páginas). Serie Instrumenta Bibliographica, 1. 2020. <<https://www.iib.unam.mx/files/iib/libros-electronicos/Criterios-Basicos-Sistemas-Preservacion-Digital.pdf>> [Consulta: 29 enero 2021].
- VOUTSSÁS MÁRQUEZ, J. Preservación del patrimonio documental digital en México [en línea]. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2009. <<http://sistemas.iibi.unam.mx/publica20/conmutar.php?arch=1&idx=224>> [Consulta: 15 enero 2021].
- VOUTSSÁS MÁRQUEZ, J. Preservación documental digital y seguridad informática [en línea]. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 2010, 24(50), 50. <<https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2010.50.21416>> [Consulta: 01 febrero 2021].

