



Archivos electrónicos.  
Textos y contextos

Alicia Barnard Amozorrutia  
Coordinadora



Red Nacional de Archivos de  
Instituciones de Educación Superior



Archivo Histórico  
BUAP

Archivos electrónicos.  
Textos y contextos

Alicia Barnard Amozorrutia  
Coordinadora

Serie Formación Archivística

*Rector de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,*  
Enrique Agüera Ibáñez

*Directora del Archivo Histórico Universitario,*  
Georgina Maldonado Lima

*Director de la Serie Formación Archivística,*  
Cuidado y revisión de la obra  
Gustavo Villanueva Bazán

*Diseño*  
Armando López Vázquez

Primera Edición  
© Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.  
Archivo Histórico Universitario  
Reforma 531  
Centro Histórico  
Tel: 2327479  
e-mail: tiempo@siu.buap.mx  
ISBN 978-607-487-259-0  
Impreso y hecho en México  
*Printed and made in Mexico*

## **"LA CADENA DE PRESERVACIÓN EN ARCHIVOS DIGITALES".**

Dr. Juan Voutssas M.  
Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas (CUIB)  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).  
México, D.F. C.P. 04510

**Resumen:** Se analiza la problemática actual de la enorme producción y almacenamiento mundial de información en forma de documentos electrónicos o digitales así como los problemas derivados en riesgo y pérdida de esa información. Se estudian y establecen los factores que inciden a favor y en contra en la preservación de documentos digitales. Se presentan diversas iniciativas que se han lanzado para contender con este problema. Se estudian y establecen las etapas y los pasos tendientes a establecer proyectos de preservación de documentos digitales a largo plazo. Se describe el modelo de la "Cadena de Preservación" documental.

**Palabras Clave:** Archivonomía – Archivología - Archivística - Ciencias de la Información – Archivos Digitales o Electrónicos – Preservación Documental Digital – Factores de la Preservación Digital – Modelos de Preservación Digital – Cadena de Preservación.

"... y si hubieron errores mostrados por aquestos hombres de genio, no menos agudos fueron sus ojos para percibir lo correcto, a pesar de estar rodeados de penumbra y oscuridad".  
Francisco Petrarca, circa 1360. <sup>1</sup>

## 1.-Introducción

Entre los muchos sorprendentes hechos del advenimiento de las "Tecnologías de Información y Comunicaciones" -TIC- se encuentra la continua mejora y crecimiento en capacidad de los dispositivos para almacenamiento de información al mismo tiempo que sus costos se han reducido en la misma proporción. Los variados dispositivos y medios para almacenamiento ponen hoy en día al alcance de personas y organizaciones la capacidad de almacenar millones y millones de *bytes* de información de todo tipo: textos, imágenes, música, video, etcétera.

Durante los últimos cincuenta años el almacenamiento de datos, tanto magnético como óptico han logrado maravillas en su relación costo/beneficio de una manera sorprendente; tanto, que no se trata simplemente de un fenómeno de "comodidad" tecnológica o simple "mejora de una capacidad". Debemos reflexionar acerca del hecho de que pocas cosas en la historia reciente del género humano han tenido un crecimiento y un abaratamiento tan espectacular como el almacenamiento opto-magnético. Es tan relevante este fenómeno, que ha cambiado en unos pocos años radicalmente el concepto social de lo que, –en lo tocante a información– es almacenable y lo que no.

Consideremos el primer dispositivo de *disco duro* comercial que existió: la unidad de disco "*disk drive*" IBM 350, que comenzó a comercializarse en septiembre de 1956 con la –entonces asombrosa– capacidad de 4.4 Megabytes<sup>2</sup>. El dispositivo no era exactamente un disco duro; en realidad era un "paquete" o

---

<sup>1</sup> Citado por Mommsen, Theodore E., "Petrarch's Conception of the Dark Ages", en *Speculum*, vol. 17, num 2. (April 1942), Medieval Academy of America. pp. 226-242.

<sup>2</sup> 1 Megabyte = 1'000,000 = 10<sup>6</sup> "bytes" o caracteres.

conjunto de 50 discos de 24 pulgadas de diámetro cada uno; esto es 61 centímetros, 100 superficies en total. El gabinete que contenía los discos medía 1.73 mts. de altura, 1.52 mts. de frente y 74 cms. de fondo; prácticamente dos metros cúbicos. En la época en que apareció se rentaba, no vendía, por 3,200 dólares mensuales –dólares de 1956–. Para tener una referencia, en ese entonces el *Ford Fairline Sunliner Convertible Coupé*, el modelo más caro de esa línea de autos familiares, se vendía por 2,359 dólares; el lujoso *Ford "Thunderbird"* se vendía ese año por 3,408 dólares. Para tener un valor de compra de esa unidad de disco, si amortizáramos su renta a tres años tenemos un costo total de poco más de 115,000 dólares: aproximadamente 26,000 dólares por cada Megabyte de almacenamiento.

Ya para 1980 la empresa "*Morrow Systems*" vendía un disco duro de 26 Megabytes de capacidad por "sólo" 5,000 dólares: 193 dólares por Megabyte. En esa misma época aparecieron los primeros discos duros para PC, conocidos como "*Winchester*": el ST-506, que tenía una capacidad de cinco Megabytes y se vendía aproximadamente por 1750 dólares. Medía 8 x 15 x 20 centímetros; algo así como 2.4 litros de volumen. El costo unitario era por tanto de aproximadamente 350 dólares por cada Megabyte de almacenamiento.

Diez años después, a principio de la década de los noventa, se compraba un disco duro de "*Western Digital*" de 40 Megabytes por 1,200 dólares. El costo unitario se abatía entonces a 30 dólares por megabyte de almacenamiento. Para el año 2000 se podían comprar ya Gigabytes<sup>3</sup> –mil Megabytes– a un costo unitario de aproximadamente 1.80 de dólar por Megabyte. Hoy en día podemos comprar un Terabyte –mil Gigabytes o un millón de Megabytes– a un costo unitario aproximado de 0.005 dólares por Megabyte. Esto significa que podemos comprar por el mismo dinero más de cinco millones de veces lo que se podía comprar

---

<sup>3</sup> 1 Gigabyte = 1000 Megabytes = 1'000,000,000 = 10<sup>9</sup> "bytes" o caracteres.  
1 Terabyte = 1000 Gigabytes = 1'000,000 Megabytes = 1'000,000,000,000 = 10<sup>12</sup> "bytes" o caracteres

hace 50 años. Aun quitando la depreciación inflacionaria ocurrida en estas cinco décadas -1 dólar de 1956 = 7.84 dólares de 2009-, por el mismo dinero en valor real podemos comprar 668,000 veces más almacenamiento. Esa es la proporción en la que ha crecido en medio siglo la capacidad de almacenamiento a un cierto costo, sin mencionar la reducción de espacio.

Siguiendo con las tendencias actuales, esto significa que dentro de unos siete u ocho años más estaremos comprando un Petabyte<sup>4</sup> –mil Terabytes o un millón de Gigabytes o mil millones de Megabytes o  $10^{15}$  bytes o un uno seguido por quince ceros de bytes– por algo así como 500 dólares. En un Petabyte pueden almacenarse más de 300 millones de canciones de 3 minutos cada una en formato mp3 o 30 millones de canciones en calidad CD, o 300,000 películas de 90 minutos cada una, en máxima calidad, o 500 millones de fotografías de buena resolución de una cámara actual. Otro ejemplo son los dispositivos portables: a principios de los setenta, se guardaban cien kilobytes –un décimo de Megabyte– en un disquete de tres dólares. Diez años después, se almacenaba un Megabyte en un disquete por esa cantidad. En los noventa, se almacenaban seiscientos cincuenta Megabytes en un cd-rom de treinta centavos de dólar y a la fecha se almacenan cuatro Gigabytes en un DVD de treinta centavos de dólar. Cuarenta mil veces en treinta y cinco años por un cierto precio. Proporciones parecidas existen en las cintas y otros dispositivos; y la tendencia se mantiene.

Actualmente, el mercado de discos magnéticos vende discos cuya capacidad de almacenamiento oscila alrededor de treinta y dos Gigabytes por pulgada cuadrada –en un disco que además sólo pesa cien gramos y ocupa menos de cien centímetros cúbicos–. Como dato adicional y curioso, esto nos da la medida actual de un *bit*: 20 x 80 nm –nanómetros<sup>5</sup>– en los discos

---

<sup>4</sup> 1 Petabyte = 1,000 Terabytes = 1'000,000 Gigabytes = 1'000,000,000 Megabytes =  $10^{15}$  "bytes" o caracteres.

<sup>5</sup> Un nanómetro (nm) =  $10^{-9}$  metros; esto es la milmillonésima parte de un metro, o la millonésima parte

magnéticos más recientes. El almacenamiento magnético actual cae ya totalmente en el campo de la nanotecnología, es decir, partículas menores a 100 nm. El límite actual del almacenamiento magnético está ya determinado en la práctica por una frontera física fundamental, el límite en el que la energía térmica de los materiales excede a la energía magnética almacenada en cada pequeño grano del material sensible; si el tamaño del grano magnético disminuye a cierto tamaño, el calor creado y almacenado por el dispositivo en sí mismo puede desmagnetizarlo [Bandit, Litvinov, Rooks. 2008]. Sin embargo, ya se vislumbran desde luego algunas innovaciones en puerta que permitirán evadir los efectos nocivos de este límite, no sólo con nuevos materiales sino con nuevas maneras de estructurarlos, algunos de ellas provenientes del campo de la biología. Se han hecho estudios que prueban que las bacterias del género *Deinococcus Radiodurans* son susceptibles de almacenar información y que esta puede ser recuperada cien generaciones después sin variación alguna.

Por todo lo anterior, y dado los enormes volúmenes de almacenamiento que se pueden comprar fácilmente hoy en día, observamos el fenómeno de grandes cantidades de información almacenada hoy por parte de personas y organizaciones. Como se puede constatar, tal abundancia de almacenamiento aunado al mínimo espacio que ocupa y a su bajo precio han causado un cambio radical en la forma en que en la actualidad percibimos al almacenamiento de información; todo tipo de información: textos, imágenes, música, videos, bases de datos, etcétera, pueden ser almacenados hoy en día en cantidades y a costos que eran imposibles de concebir hace una o dos décadas. Pero de la misma manera que se ha incrementado la facilidad para almacenar información ha crecido el problema de preservarla en la misma medida que crece el riesgo de dañarla o perderla. Almacenar no es lo mismo que preservar.

---

de un milímetro.

Junto con esta facilidad para adquirir dispositivos para almacenamiento de información se han diversificado notoriamente las tecnologías para crear, capturar, transmitir, administrar y reproducir todo tipo de información; dispositivos, programas, estándares, formatos, metodologías, estrategias, personal entrenado, etcétera. Por lo mismo, en la actualidad se producen y almacenan ya muchos Exabytes<sup>6</sup> de información cada año. Ya he mencionado en otras obras los estudios de Lyman y Varian al respecto. Y todavía más; un reciente estudio de John Ganz pronostica que para fines del año 2010, y como resultado sólo de lo generado en ese año, el mundo producirá ya un Zettabyte de información<sup>7</sup>. (Ganz, 2007). Desgraciadamente, desde la perspectiva de la preservación a largo plazo no se han producido avances tecnológicos ni de experiencia acumulada en el tema al mismo ritmo que la producción y el almacenamiento de información.

## 2.- La problemática de la preservación documental digital

Los requerimientos para la preservación a largo plazo llevan al límite a las tecnologías actuales de información y administración de información. Preservar información digital a largo plazo requiere de sistemas, instituciones, modelos técnicos y de organización, personal calificado y experimentado lo suficientemente robustos para sortear fallos tecnológicos, cambios sucesivos de plataformas de cómputo, obsolescencia de medios y formatos de almacenamiento, errores humanos, negligencia y ataques malintencionados, cambios a la misión institucional de las organizaciones, fallas e interrupciones en su dirección y financiamiento, por mencionar algunas amenazas.

En la obra *"Preservación del Patrimonio Documental*

---

<sup>6</sup> 1 Exabyte = 1000 Petabytes = 1'000,000 Terabytes = 1'000,000,000 Gigabytes = 1'000,000,000,000 Megabytes =  $10^{18}$  "bytes" o caracteres.

<sup>7</sup> 1 Zettabyte = 1000 Exabytes = 1'000,000 Petabytes = 1'000,000,000 Terabytes = 1'000,000,000,000 Gigabytes = 1'000,000,000,000,000 Megabytes =  $10^{21}$  "bytes" o caracteres.

*Digital en México*<sup>8</sup> se establecieron las bases y definiciones de la preservación documental digital, así como sus premisas básicas. Se establecieron también los seis factores que inciden -positiva o negativamente- en el proceso de preservación documental digital. Se establecieron propuestas para ayuda en la toma de decisiones y en la elaboración de proyectos estratégicos en ese aspecto. Cabe destacar que aunque en ese trabajo se introdujeron algunas consideraciones y elementos desde el punto de la archivística, se enfocó mayormente a bibliotecas digitales y sus correspondientes colecciones de materiales.

Es necesario continuar este esfuerzo en una segunda fase pero ahora con un punto de vista primordialmente archivístico. Si bien los principios y metodologías fundamentales de ambas disciplinas son muy semejantes, es necesario enfocarse a los problemas y técnicas propios de ese tipo de materiales y su tratamiento especial, de forma tal que podamos lograr una visión integral de la preservación digital archivística acorde con ese tipo de acervos. Así tendremos ambas visiones: la bibliotecológica y la archivística.

Poniendo aparte entonces a las bibliotecas y a sus colecciones y herramientas y pensando bajo un enfoque archivístico, ¿cuáles son los principales elementos a considerar?

- Cada día son más las empresas y organizaciones que crean y guardan sus archivos documentales en formatos digitales: bancos, compañías de seguros, financieras, bursátiles, universidades y escuelas, hospitales, almacenes, librerías, etcétera, en donde se encuentra toda una variedad enorme de información almacenada acerca de sus usuarios y crean cada vez más acervos documentales de: cuentas bancarias y de inversiones, préstamos y pagos, pólizas, expedientes estudiantiles y médicos, compras y ventas -tanto presenciales

---

<sup>8</sup> Voutssás M, Juan. 2009. "Preservación del Patrimonio Documental Digital en México". México : UNAM: Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. 207 p. ISBN: 978-607-02-0583-5.

<sup>7</sup> "Archivos Electrónicos - Textos y Contextos". Serie "Formación Archivística"; núm. VII, 2010. ISBN: 978-607-487-259-0

como en-línea-, perfiles de usuarios, catálogos y manuales de productos y servicios, además de su propia información interna. Hoy en día la factura electrónica, el pago o transferencia electrónicas, la compra de bienes y servicios en-línea, la firma de documentos electrónicamente, etcétera, son cada día más cotidianos y tienden a incrementarse cada vez *más*, dejando huellas y registros digitalmente.

- Los servicios gubernamentales registran cada vez más trámites oficiales que guardan información digital acerca de sus usuarios y sus transacciones: actas de registro civil y otros jueces de paz; sentencias y resoluciones de juzgados y cortes; pagos de impuestos y otros datos hacendarios, actas de calificaciones y exámenes, certificados de estudios, oficios, correos, memorandos, reportes, contratos, patentes, convenios, trámites vehiculares, pasaportes, visas, tratados internacionales, etcétera. Esto puede verse a nivel de los tres poderes y de los diversos servicios de gobierno, federal, estatal o local. Y su presencia tiende a incrementarse; también, estas transacciones tienden a incrementarse cada vez más, dejando huellas y registros digitalmente.
- La falta de conciencia del valor histórico de los acervos documentales archivísticos y de su fragilidad.
- Los factores tecnológicos que inciden en la preservación de material digital a mediano y largo plazo: soporte, formatos, equipo de cómputo y programas asociados para su visualización, así como las correspondientes obsolescencias tecnológicas.
- Seguridad de la información, ya que ésta es un activo muy valioso para casi todas las organizaciones; para algunas, es el más valioso. Cada vez más, la información se encuentra depositada en formas digitales ya que debe ser operada, distribuida y consultada por muchos y en forma remota. Por sus condiciones de ser digital y operada en red, la información contenida en archivos de este tipo se enfrenta a riesgos de daño o pérdida. Las organizaciones -en especial sus sistemas de información-, se enfrentan cada vez más con riesgos procedentes de una amplia variedad de fuentes: pérdida,

alteración, copia o consultas no autorizadas de su información debido a negligencia, sabotaje o vandalismo. Pérdida de información por desastres naturales: incendios, inundaciones, terremotos, etc. Espionaje y fraudes informáticos. El sabotaje y/o vandalismo se presenta en muy variadas formas: *spam*, virus informáticos, ataques de intrusión o de negación de servicio, robo de identidades, etc., son cada vez más comunes, ambiciosos y sofisticados

- Restricciones y consideraciones legales con respecto a derechos de propiedad intelectual y de acceso a ciertos documentos, las cuales se oponen a las consideraciones legales con respecto a la transparencia y acceso a la información; finalmente, las consideraciones legales relativas al derecho a la privacidad de las personas.
- Diseño e inclusión de metadatos adecuados y pertinentes para la recuperación adecuada de la información, sobre todo en acervos grandes.
- Integración de los elementos principales de la cadena de preservación: evaluación, adquisición, preservación y distribución en-línea.
- Mecanismos que permitan garantizar el acceso futuro a la información por el público. cierre de la *brecha digital* en este aspecto.
- y obviamente, los costos asociados a la preservación de este material digital, aparte de los generados por la producción del mismo.
- Mantener en los documentos de esos acervos los elementos necesarios para su uso permanente: permanencia, disponibilidad, accesibilidad, confidencialidad (privacidad), integridad (autenticidad), aceptabilidad (no repudio).
- Poder preservarlos en estas condiciones por eones.

No estamos considerando aquí la enorme cantidad de material archivístico susceptible de digitalizarse retrospectivamente a partir de soportes "tradicionales": millones y millones de piezas documentales que ya se encuentran en archivos de todo tipo, públicos y privados; solamente de los creados digitalmente de

origen. Como puede observarse, el problema es complejo; sus fuentes son variadas y sus soluciones requieren de múltiples enfoques. Los planes y/o proyectos de este tipo requieren de un análisis desde varios puntos de vista y aproximaciones para tratar de ir respondiendo a las consideraciones que aquí se han ido planteando.

### **3.- Los seis factores de la preservación digital**

Hemos mencionado que existen múltiples factores que inciden en la preservación a largo plazo. Tales factores pueden agruparse de varias formas para su estudio. En lo personal, yo los he agrupado en seis categorías: factores tecnológicos, legales, documentales, culturales, económicos y sociales. Los factores son válidos también para el entorno de archivos digitales.

Estos seis factores han sido ya explicados en detalle en la obra "Preservación del Patrimonio Documental Digital en México" por lo que simplemente, se presenta un resumen de ellos: estos seis factores cubren tres enfoques fundamentales en este tipo de proyectos: en primer lugar, los factores culturales y sociales nos brindan el enfoque humanista de los proyecto, mismo que nos ayuda a poder ubicar los objetivos dentro del contexto social adecuado, la accesibilidad futura, los usuarios, la reducción de la brecha digital, etcétera. En segundo lugar, los factores tecnológicos y documentales nos ayudan a enfocar, por un lado los aspectos alrededor de la tecnología de cómputo y telecomunicaciones del proyecto y por el otro lado la metodología archivística necesaria para la creación, conservación, preservación y recuperación documental. En tercer lugar, los factores legales y económicos nos permiten terminar de contextualizar los proyectos ayudándonos a enfocarlos alrededor de estos aspectos jurídicos y financieros del proyecto, tomando en consideración los intereses de creadores, autores y preservadores acerca del financiamiento, costos, presupuestos actuales y viabilidades futuras, etcétera.

Entrando un poco más en detalle, los factores tecnológicos tienen que ver con el cambio rápido y constante de los dispositivos y aspectos tecnológicos relacionados a la información electrónica. Dentro del concepto de "obsolescencia tecnológica" se afirma hoy en día que el problema ya no es conservar los bits, sino cómo hacer que sean legibles en un futuro, dados esos cambios tecnológicos ajenos a la información documental en sí, pero indispensables para hacerla legible. Estos son los factores relacionados con el entorno de esa información digital, tales como el equipo y los programas que se requieren para reproducirlos. Mención aparte requieren los sistemas operativos y múltiples formatos que se han creado para la representación de diversos documentos digitales en todos sus tipos: texto, audio, imagen estática y en movimiento, etcétera, y que surgen y desaparecen con rapidez cada vez mayor. Dentro de los factores tecnológicos se encuentran además los factores de seguridad de la información; ¿cómo se evitará que se pierdan por accidente, error o mala intención documentos en los acervos de preservación? ¿cómo se garantiza su integridad mientras se evita que manos no autorizadas sustraigan, destruyan o alteren esos documentos?.

A continuación tenemos los factores de tipo legal alrededor de la preservación de documentos de archivo; Una vez que se ha seleccionado una estrategia de preservación, deben revisarse sus implicaciones legales. Por ejemplo, la conversión de formatos de documentos fuera de sus ambientes propietarios puede ser ilegal de acuerdo con ciertas legislaciones en el mundo. Dentro de los factores legales deben revisarse las disposiciones de derechos de acceso a la información, transparencia y rendición de cuentas de archivos públicos para que estén en correcto balance con el derecho a la privacidad de las personas y las disposiciones legales al efecto. ¿Hasta dónde puede distribuirse la información sin lesionar la privacidad de alguien? ¿Hay legislación vigente en el entorno de nuestros archivos al efecto? ya se observan fenómenos muy complejos y realmente preocupantes, desde el caso del *spam* en la red hasta el acoso y la divulgación de información personal.

Transparencia y privacidad de la información se contraponen y deben balancearse.

Los factores documentales -o metodológicos- se discuten ampliamente hoy en día dada su enorme importancia y tienen que ver en primer lugar, con la valoración de los documentos de archivo con el fin de tasar o establecer oficialmente el valor de mismos con propósito de determinar el periodo y condiciones de su preservación. No todos los documentos generados digitalmente y mucho menos todas sus copias deben ser preservados. En segundo lugar, tiene que ver con los procedimientos para el registro de los documentos y los metadatos que deben ser agregados a estos acervos; de nada sirve preservar millones y millones de documentos digitales si luego no van a poder ser encontrados. ¿Cuáles son los metadatos adecuados para cierto tipo de documento de archivo? ¿Cómo se buscará en conjuntos no homogéneos de colecciones con metadatos distintos? ¿Cuáles son los metadatos mínimos? ¿Cuáles los óptimos? ¿Cómo debe ser la interoperabilidad actual de datos, formatos y sistemas para que todo interopere en el futuro? todo esto debe ser establecido junto con los proyectos de preservación; de otro modo el esfuerzo será estéril.

Los factores culturales tienen que ver con la falta de sensibilidad de ciertas sociedades en ciertas épocas respecto al valor histórico de partes de su patrimonio documental lo cual lleva a excluir la necesidad de preservar ese patrimonio, lo cual deriva a la larga en la pérdida de ese acervo documental. Nuestros tiempos, a pesar de que se afirma que vivimos en la "*sociedad de la información*" tienen en forma general un enorme problema de tipo cultural con respecto a la preservación de la información electrónica, una especie de oxímoron cultural.

Respecto a los factores sociales, debemos pensar en cómo vamos a poder garantizar el acceso y la usabilidad documental. Es necesario establecer los mecanismos para que en un futuro se pueda tener acceso efectivo y masivo a esa

información por parte del público. De nada sirve preservar por preservar si nadie tendrá acceso a ella. Salvados los derechos, propiedades, privacidades y restricciones correspondientes, el reto futuro será cómo hacer llegar esa información digital a un número mayor de personas en el mundo sin crear nuevas brechas segregacionistas. Recuérdese todo lo que se ha debatido ya en este momento acerca de la "brecha digital" y sus consecuencias a futuro. Debemos crear las infraestructuras para que sea posible que las personas tengan acceso a esa información y que la brecha tienda a cerrarse y no al contrario. Adolfo Rodríguez ha abundado en su obra al respecto<sup>9</sup>.

Finalmente, un proyecto de estos alcances debe reflexionar insoslayablemente en materia de costos. ¿Cuánto cuesta preservar un acervo? ¿Quién tiene la responsabilidad de costear la preservación de acervos documentales? ¿Pueden lograrse economías sin menoscabo de la calidad? ¿Existen modelos económicos sustentables? Estos no son nunca proyectos baratos ni de corto plazo; por ello deben establecerse minuciosamente los elementos económicos que deben verse involucrados en el desarrollo de los mismos para hacerlos y mantenerlos viables desde el punto de vista económico. Y por caros que sean, debe recordarse siempre también a la hora de costear, que no preservar sale a la larga todavía más caro.

Como ya mencioné, puede abundarse más en la lectura de los seis factores en la obra "Preservación del Patrimonio Documental Digital en México".

#### **4.- Iniciativas y modelos**

En la actualidad no existe un modelo único que establezca o

---

<sup>9</sup> Rodríguez G., Adolfo. 2006. "La Brecha Digital y Sus Determinantes". México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. 254 p. ISBN: 970-32-3853-X.

defina los atributos y características ideales de los documentos de archivos digitales y sus procedimientos asociados con miras a su preservación a largo plazo. En los últimos quince años se han ido estableciendo una serie de iniciativas planteando "modelos" y "marcos de referencia" para tratar de definir o establecer los atributos de documentos, procedimientos, sistemas, organizaciones, etcétera que se encuentren involucradas en la gestión y/o la preservación digital. Cada uno de ellos hace énfasis en elementos o atributos que considera importantes para el establecimiento del modelo en cuestión.

La base de todas estas iniciativas es la norma ISO 15489:2001 "*Information and Documentation: Records Management: Part 1. General*". Consiste en una guía para la gestión de documentos de archivo de una organización, sea cual sea su soporte. Esta norma establece que "...los documentos de archivo deben ser auténticos, confiables, completos, sin alteración, y deben permitir su uso y acceso. Asimismo, deben poseer metadatos que definan el contexto, contenido y estructura y deben reflejar con precisión la comunicación, acción o decisión".

Entre las principales iniciativas podemos destacar los siguientes: El modelo de referencia conocido como OAIS - *The Open Archival Information System*- el cual provee un modelo de alto nivel acerca de la identificación de atributos de archivos y cuyo propósito es asegurar la permanencia de cierta información digital generada por una comunidad dada<sup>10</sup>. Observamos también el reporte acerca de "*Repositorios Digitales Confiables*" de RLG-OCLC en el cual se establecieron los atributos y recomendaciones para los mismos, entre las cual destacan el desarrollo de marcos de trabajo y procesos tendientes a apoyar la certificación de repositorios digitales<sup>11</sup>. Derivado de estos esfuerzos, surgió la lista

---

<sup>10</sup> Consultative Committee for Space Data Systems. 2002. "Reference model for an open archival information system (OAIS)." Washington, D.C.: CCSDS Secretariat.

<sup>11</sup> RLG-OCLC Working Group on Digital Archive Attributes. 2002. "Trusted digital repositories: Attributes and responsibilities". Mountain View, CA: Research Libraries Group (RLG). Disponible en:

de verificación del "*Digital Repository Certification Task Force*"<sup>12</sup> la cual se enfoca a establecer los criterios necesarios para construir la "confianza" en los documentos de archivo. La "*Administración Nacional de Archivos y Registros*" de la unión americana -*National Archives and Records Administration*- adoptó como estándar para el manejo de archivos gubernamentales el denominado DoD.5015.2 del departamento de la defensa de ese país, el cual a su vez se deriva de estándares creados en la Universidad de la Columbia Británica en el Canadá.

En el continente europeo, distinguimos las especificaciones establecidas por el proyecto de los Archivos Nacionales -*National Archives*- del Reino Unido, uno de los más ambiciosos y avanzados al momento, el cual consiste principalmente en un conjunto estandarizado de requerimientos funcionales para archivos electrónicos. Son notables también las especificaciones denominadas MoReq -Modelo de requisitos para la gestión de documentos de archivo- muy difundidas en ese continente. Este no es un modelo de preservación en sí; consiste en un modelo de requisitos funcionales para la gestión de documentos electrónicos de archivo elaborado por la Comisión Europea a través de su programa IDABC -*Interoperable Delivery of European e-Government Services to public Administrations, Business and Citizens*- con objeto de ir estandarizando la gestión de archivos digitales en todos los países miembros de la unión europea así como por todos los interesados en el desarrollo y aplicación de sistemas de gestión de documentos electrónicos de archivo - archivistas, informáticos, proveedores de servicios, instituciones académicas, etcétera-. Sin ser un modelo de preservación, es interesante ya que abarca aspectos que son útiles para la misma.

En ese continente existen también las especificaciones del *Digital Curation Center*, *Digital Preservation Europe*, etcétera. Son

---

<http://www.oclc.org/programs/ourwork/past/trustedrep/repositories.pdf>

<sup>12</sup> RLG-NARA Digital Repository Certification Task Force. 2007. "Trustworthy repositories audit & certification: Criteria and checklist." Disponible en: <http://www.crl.edu/PDF/trac.pdf>

notables también las especificaciones establecidas por DRAMBORA<sup>13</sup>, -"Digital Repository Audit Method Based On Risk Assessment"- Esta es una herramienta de auto-diagnóstico para una aproximación sistemática para evaluación de riesgos inherentes a un repositorio digital.

En Australia se creó un modelo conocido como el "Records Continuum" -"Continuo de los documentos de archivo"- el cual ha sido trabajado por el "Records Continuum Research Group"<sup>14</sup> de ese país afiliado con el "Center for Information as Evidence at UCLA, California". Este modelo se opone al más utilizado basado en el concepto del "ciclo de vida" de los documentos de archivo. El modelo del *records continuum* está construido sobre la afirmación de que la gestión del documento es un proceso continuo desde el momento de su creación; los conceptos relativos a dicha gestión pertenecen a cuatro "dimensiones" o "puntos de vista del observador"<sup>15</sup>. Este modelo también es conocido como "Modelo de gestión de documentos de archivo orientado a organizaciones" -Business-Driven Recordkeeping Model- o simplemente *BDR Model*. En una temática relacionada con el tema, los Archivos Nacionales de ese país publicaron las "Especificaciones funcionales para software de sistemas de administración de documentos de archivo electrónicos" y las "Guías asociadas para su implementación"<sup>16</sup>.

---

<sup>13</sup> Digital Curation Centre, and Digital Preservation Europe. 2008. "DRAMBORA Interactive: Digital repository audit method based on risk assessment". Disponible en: <http://www.repositoryaudit.eu/>

<sup>14</sup> Records Continuum Research Group. Monash University, ABN. Australia. Disponible en: <http://www.infotech.monash.edu.au/research/groups/rcrg/>

<sup>15</sup> InterPARES. 2008. "InterPARES 2 : Experiential, Interactive and Dinamic Records. Appendix 16. Overview of the Records Continuum Concept". Extracted and adapted from "Xiami An. An Integrated approach to Records Management". Information Management Journal. July/August (2003): 24-30. Disponible en: [http://www.interpares.org/ip2/display\\_file.cfm?doc=ip2\\_book\\_appendix\\_16.pdf](http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_book_appendix_16.pdf)

<sup>16</sup> National Archives of Australia. 2007. "Functional Specifications for Electronic Records Management Systems Software (ERMS)" and "Guidelines for Implementing the Functional Specifications for ERMS". Disponibles en: <http://www.naa.gov.au/records-management/publications/ERMS-specs.aspx>

El *ciclo de vida* de un documento es un modelo o concepto clásico de la archivística moderna. Se refiere a las distintas fases o etapas por las que pasan los documentos y a las transformaciones en sus valores legales, informativos, etcétera, desde su creación como coproductos de la actividad humana hasta a su eliminación o selección para su custodia permanente, generalmente por su valor histórico. Estas etapas son ocho: creación, clasificación, mantenimiento para el uso, disposición, descripción de las ayudas o auxiliares de consulta, preservación, referencia y consulta.

En la Universidad de la Columbia Británica del Canadá se creó desde 1999 un proyecto denominado InterPARES -*The International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems*. Este es un proyecto de investigación teórica y desarrollo de tecnología alrededor de la preservación de documentos de archivo electrónicos. Este proyecto perfeccionó un modelo de aproximación a la preservación digital denominado "Cadena de Preservación" –*Chain of Preservation*– o simplemente "COP"<sup>17</sup>. Este modelo establece que los documentos de archivo digitales deben ser cuidadosamente manejados a lo largo de toda su existencia para asegurar que sean accesibles y legibles a lo largo del tiempo dejando su forma, contenido y relaciones intactas hasta el punto necesario para lograr su continua confianza como documentos de archivo. El manejo de los documentos de archivo digitales debe emanar de un entendimiento integral de todas las fases o etapas de la existencia de los documentos de archivo, desde el momento en que son generados, a través de su conservación por parte de su creador, durante la evaluación, disposición y preservación a largo plazo como comprobantes auténticos de las acciones y asuntos de los cuales son parte. Desde la perspectiva de la preservación a largo plazo, todas las

---

<sup>17</sup> InterPARES -The International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems. 2004. "Business-Driven Recordkeeping (BDR) Model". Disponible marzo 1, 2010 en: [http://www.interpares.org/ip2/ip2\\_models.cfm](http://www.interpares.org/ip2/ip2_models.cfm)

actividades tendientes a administrar documentos de archivo a lo largo de su existencia están interrelacionadas, como en una cadena, y son interdependientes entre sí. Si un eslabón de esa cadena llega a fallar, la cadena no puede cumplir su cometido. Si ciertas actividades y acciones no son realizadas sobre esos documentos de archivo, su confianza –esto es, su fiabilidad, autenticidad o exactitud– se vuelve cuestionable.

El modelo de la “cadena de preservación” es ampliamente aceptado en Norteamérica –México inclusive–, en la mayor parte de Europa y mayormente en muchas otras partes del mundo: Sudamérica, África, lejano oriente. Es más utilizado y aceptado que el modelo del “continuo” de los documentos de archivo. En particular, la terminología y conceptos utilizados en este documento se apegan a este modelo de la “cadena de Preservación”<sup>18</sup>.

## 5.- La “Cadena de Preservación”

¿En qué consiste este modelo de la “cadena de preservación”? En términos generales, es una secuencia de actividades y enfoques agrupados en varias etapas que conforman los “eslabones” de la cadena. De todas y cada una de estas actividades y elementos se han ido haciendo investigaciones y especificaciones detalladas y su conocimiento profundo implica un estudio a fondo de ellas. Haciendo un resumen de las mismas, la “cadena de preservación” consta de cinco etapas:

- 1) Establecer el marco de referencia del fondo archivístico. No todos los fondos archivísticos a preservar tienen el mismo propósito. Es necesario definir de entrada el “objeto de preservación”.

### 1.1 Establecer alcance y objetivos

---

<sup>18</sup> InterPARES 2. 2008. “Preserver Guidelines - Preserving Digital Records : Guidelines for Organizations”. Disponible en: [http://www.interpares.org/display\\_file.cfm?doc=ip2%28pub%29preserver\\_guidelines\\_booklet.pdf](http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip2%28pub%29preserver_guidelines_booklet.pdf)

<sup>18</sup> “Archivos Electrónicos - Textos y Contextos”. Serie “Formación Archivística”; núm. VII, 2010. ISBN: 978-607-487-259-0

Definir el propósito y objetos del fondo documental a preservar. En acervos documentales científicos, puede desearse guardar sólo los reportes o documentos finales de los proyectos; o también incluir los datos primarios. En artes, puede desearse preservar sólo grabaciones o imágenes de las obras; o puede desearse guardar los elementos individuales que las conforman. Las bases de datos no pueden preservarse; es necesario definir "instantes" periódicos de las bases de datos en una forma adecuada y pertinente para la preservación.

#### 1.2 Allegarse los recursos

Los proyectos de preservación requieren de recursos económicos, tecnológicos y humanos. Es necesario al inicio de un proyecto de preservación definir la forma, alcances y dimensiones de estos recursos. Tiempos de adquisición, de capacitación, etcétera. Con respecto a la forma, es conveniente tener en mente que pueden conseguirse nuevos recursos, o reubicarse recursos ya existentes.

#### 1.3 Enfocarse en los documentos de archivo digitales

En los proyectos de preservación digital, es conveniente enfocarse principalmente en aquellos documentos que sólo existen en versión digital, y en segundo plano en aquellos de los que se guarda copia en soporte tradicional.

#### 1.4 Ofrecer asesoría

Los preservadores deben asesorar a los creadores, operadores y usuarios de los documentos acerca de procedimientos, especificaciones y características de los buenos acervos digitales.

#### 1.5 Desarrollar procedimientos

Los preservadores deben establecer controles sobre la transferencia, conservación y reproducción de los documentos de archivo, y en especial en procedimientos y sistemas usados para la gestión documental al interior de la organización.

### 1.6 Implementar estrategias de conservación documental

En general se invierte mucho esfuerzo en el desarrollo de las estrategias para la preservación, pero poco se hace con respecto a las estrategias para la conservación, salvaguarda y seguridad informática de los documentos. Preservación, conservación y seguridad informática no son sinónimos<sup>19</sup>. Preservación documental digital se define como "la totalidad de principios, políticas y estrategias que controlan las actividades destinadas a asegurar la estabilización física y tecnológica, así como la protección del contenido intelectual de materiales (datos, documentos o archivos) y cuyo fin ulterior y a largo plazo, es el de asegurar la permanencia y acceso del contenido de documentos digitales a lo largo del tiempo y las tecnologías, independientemente de su soporte, formato o sistema". Seguridad informática es "el proceso de establecer y observar un conjunto de estrategias, políticas, técnicas, reglas, guías, prácticas y procedimientos tendientes a prevenir, proteger y resguardar de daño, alteración o sustracción a los recursos informáticos de una organización y que administren el riesgo al garantizar en la mayor medida posible el correcto funcionamiento ininterrumpido de esos recursos". Conservación documental digital: "acciones tomadas para anticipar, prevenir, detener o retardar el deterioro del soporte de obras digitales con objeto de tenerlas permanentemente en condiciones de usabilidad, así como la estabilización tecnológica, la reconversión a nuevos soportes, sistemas y formatos digitales para garantizar la trascendencia de los contenidos".

- 2) Evaluar los documentos de archivo para preservación permanente.

### 2.1 Evaluar lo más pronto posible

Debido a las dificultades técnicas propias de la preservación digital, la determinación de cuáles registros deben ser sujetos de preservación debe hacerse lo más pronto posible, ya

---

<sup>19</sup> Voutssas M., Juan. 2010. "Preservación Documental Digital y Seguridad Informática" En: *Investigación Bibliotecológica*. Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, UNAM. Vol. 24, no. 49.

que esto incide en retroalimentación de procedimientos y/o características al creador de los registros, a la transferencia y a las estrategias de conservación y preservación, lo cual mejora las probabilidades de éxito del proyecto.

## 2.2 Localizar múltiples propietarios

Existen casos donde los contenidos y/o usuarios de un fondo documental pertenecen a diversas organizaciones, inclusive de distintos subsistemas. Aunque por lo general existen acuerdo para el uso y explotación de la gestión documental, rara vez se contemplan acuerdos de largo plazo, y donde las responsabilidades, derechos, etcétera deberán quedar perfectamente establecidos.

## 2.3 Valorar la autenticidad y documentarla

Como parte del proceso inicial de evaluación, es necesario establecer la autenticidad de los documentos de archivo ya existentes. Luciana Duranti establece: *"El original de un documento –esto es, la primera instanciación completa de una entidad documental que alcanzó sus propósitos– desaparece en el ambiente digital la primera vez que es salvado. Lo que nosotros recuperamos siempre es una copia. No podemos preservar documentos –entidades– digitales: sólo podemos preservar la capacidad de reproducirlos una y otra vez. En este contexto, una entidad digital preservada es considerada auténtica si puede considerarse que es –o aun mejor–, declararse que es una copia auténtica por el custodio quien de fe de su identidad y de su integridad a lo largo del tiempo partiendo desde el momento en que lo ingresó a su acervo y ese custodio puede documentar además correctamente el proceso de conservación –inclusive cualquier migración posterior y sus consecuencias tanto en forma como en contenido–. Ello significa que, en lo relativo a documentos en medios tradicionales, la autenticidad fue establecida siempre a través del objeto mismo, del documento, así que el custodio sólo necesitó preocuparse de que el usuario analizase el objeto y sacara sus propias conclusiones acerca de su autenticidad. Con medios digitales, lo que el usuario necesita para analizar y concluir*

*es conocer la autoridad y la capacidad –competencia– del custodio, así como la calidad de la documentación del proceso de conservación<sup>20</sup>".*

Es necesario documentar los elementos que permitieron declarar la autenticidad, documentación que por lo general contiene los siguientes elementos:

a) Expresión de los atributos de los documentos de archivo y vínculos a otros documentos (metadatos de integridad e identidad).

b) Privilegios de acceso.

c) Procedimientos de protección contra pérdida o corrupción de documentos.

d) Procedimientos de protección contra deterioro de medios y cambios tecnológicos.

e) Establecimiento de las formas documentales; es decir, las reglas de representación según las cuales el contenido de un documento de archivo, su contexto administrativo, documental y su autoridad son comunicados.

f) Autenticación de los documentos de archivo.

g) Identificación del documento de archivo autorizado u oficial.

h) Remoción y transferencia de documentación relevante.

#### 2.4 Monitorear documentos de archivo seleccionados para preservación a largo plazo

Una vez que se ha establecido cuáles documentos formarán parte a la larga de la preservación, es necesario supervisar periódicamente muestreando esos documentos para verificar que nada ha cambiado en sus características y procedimientos ya establecidos, y que conservan sus especificaciones tal como el día que fueron definidos.

---

<sup>20</sup> Duranti, Luciana, and Thibodeau, Kenneth. 2005. "The concept of record in interactive, experiential and dynamic environments: The view of InterPARES". In: *Archival Science*. Springer Netherlands. ISSN:1389-0166 (Print) 1573-7519 (Online). Vol. 5 Nums. 2-4. December 2005. DOI 10.1007/BF02660804. pp. 13-68.

### 2.5 Actualizar la valoración

De tiempo en tiempo, es necesario revisar los criterios de valoración para certificar que esta sigue vigente y que los contextos no han cambiado y, en su caso, hacer las adaptaciones correspondientes.

### 2.6 Identificar todos los componentes digitales

A diferencia del papel, el cual siempre es un componente identificable como un todo, los registros de documentos digitales pueden estar formados por varias "capas", componentes, o elementos que deben ser integrados para reproducir el documento original. Debe verificarse que se han identificado todos los elementos que componen un documento de archivo digital y que son transferidos integralmente.

### 2.7 Determinar la viabilidad de la preservación

Durante la evaluación es necesario establecer los límites y características de la usabilidad y aceptabilidad de los documentos de archivo para poder mantener a lo largo del tiempo las características de "calidad intrínseca" que son indispensables de preservar para mantener ese nivel de calidad en el documento. Deben contemplarse también los procedimientos y costos recurrentes derivados de migración, transformación, emulación, reformateo, etcétera.

- 3) Ganar, obtener o conseguir posesión o control sobre los fondos archivísticos seleccionados o agregar a los fondos ya poseídos con fines de preservación permanente.

### 3.1 Desarrollar plan para transferencias documentales

La transferencia exitosa de documentos de archivo desde su creador o sucesor hacia el preservador de largo plazo requiere de un plan previamente establecido, el cual debe contemplar plazos, formatos, etcétera.

### 3.2 Aplicar procedimientos estandarizados

Los controles para la transferencia de documentos de archivo de un creador hacia el preservador deben establecer, implementar y monitorear procedimientos para el apropiado registro de los documentos transferido, verificando que en efecto sean los que deben transferirse, su completitud, su pertinencia, su autenticidad, etcétera.

### 3.3 Mantener el formato más antiguo que sea utilizable

Debe tratar de mantenerse el formato lógico más antiguo que todavía sea posible utilizar en el cual los documentos fueron creados o mantenidos y sólo cambiarse cuando su uso ponga en riesgo su accesibilidad.

### 3.4 Evitar duplicados

Es fácil que en los proceso de transferencia se de el fenómeno de duplicación de documentos. Es necesario tomar previamente las medidas para detectar oportunamente y descartar estos documentos.

### 3.5 Documentar todos los procesos

Todos los procesos adicionales que son realizados de manera rutinaria o eventual sobre los documentos deben ser documentados; por ejemplo, procesos de antivirus, integridad de la base de datos, compactación, transferencia, cambio de versión, etcétera, desde su razón de ser aplicados, a cuáles registros se les aplicó el proceso, fechas de realización, personas involucradas, impacto a integridad e identidad de los documentos, problemas detectados, etcétera.

- 4) Preservar los documentos de archivo cuya autenticidad y viabilidad de preservación han sido confirmados y han sido recibidos e ingresados a un archivo histórico por el preservador.

### 4.1 Describir/catalogar/registrar los documentos de archivo

Es necesario describir de alguna forma normalizada a cada documento del archivo. Además de la descripción básica, el

acervo debe tener descripciones detalladas de sus contextos administrativo, documental, jurídico-administrativo, procedimental, de procedencia y tecnológico.

#### 4.2 Identificar aspectos legales de la preservación

Es necesario identificar y establecer previamente las implicaciones legales del almacenamiento y distribución de la información. Definir restricciones al acceso y cambio de la misma, transparencia, privacidad, seguridad, etcétera.

#### 4.3 Confirmar la eficacia de la estrategia de preservación elegida

Periódicamente debe ser revisada y evaluada la eficacia de la estrategia de preservación, sus costos / beneficios, etcétera y, en su caso, replanteada.

#### 4.4 Almacenar adecuadamente

Las condiciones de almacenamiento de los soportes digitales deben ser establecidas previamente y vigiladas periódicamente: seguridad física, temperatura, humedad, respaldos, múltiples copias, refrescados, etcétera.

### 5) Distribuir los documentos de archivo.

#### 5.1 Documentar cómo se hicieron las copias preservadas

Es necesario documentar cuidadosamente las similitudes y/o diferencias entre las copias del autor y las usadas para preservación, así como las medidas utilizadas para garantizar forma documental y contenidos.

#### 5.2 Documentar los requerimientos para acceso

Es necesario establecer y documentar los requerimientos para el acceso a los documentos, tanto tecnológicos, como de autorización, tiempos, alcances, etcétera.

## 6.- Conclusiones

Como ha podido observarse, el fenómeno de la preservación documental digital, aunque es un problema eminentemente derivado del uso de las tecnologías de almacenamiento electrónico, no se limita a ser un simple problema de tecnología y su obsolescencia; Su solución por tanto tampoco radica en el simple almacenamiento y/o recopia de documentos digitales. Es toda una escuela de pensamiento cuyo objetivo central pretende llevar los materiales documentales existentes en archivos digitales hacia el largo plazo, muy largo plazo; idealmente a perpetuidad, además de mantenerlos confiables, auténticos.

Como ha podido apreciarse también su eje central implica el desarrollo y observancia meticulosa de procedimientos que comienzan con la gestión documental, involucran a todo el ciclo de vida del documento y desembocan finalmente en la preservación adecuada. Espero haber podido mostrar a pesar de lo breve de este documento que existen ya toda una serie de conocimientos y habilidades alrededor de la preservación que las organizaciones con acervos archivísticos deben ir cultivando y desarrollando para poder preservar sus fondos digitales adecuadamente y a largo plazo. *"...un poco de instrucción es peligrosa. Bebe copiosamente, o no pruebes del manantial de la sabiduría<sup>21</sup>".*

Como puede apreciarse también, la preservación documental digital no es un simple método para mantener cadenas de *bits* legibles y utilizables mañana; tiene una fuerte connotación cultural y de utilidad social. La preservación del patrimonio cultural es un elemento crucial de las identidades institucionales, regionales y nacionales y son a su vez enlace de una comunidad con su pasado. Las sociedades actuales, supuestamente "de la información y el conocimiento" de la información deben aprovechar y preservar el patrimonio cultural para el futuro. A pesar de la dificultad y los costos de preservar no es conveniente ni

---

21

diálogo entre los bomberos Beatty y Montag, en "Fahrenheit 451", de Ray Bradbury.

recomendable soslayar el problema. Todos los conglomerados humanos, todas las regiones y países poseen riquezas documentales que necesariamente hay que preservar y distribuir. Forman en esencia su patrimonio cultural. Nosotros, como parte de ese conglomerado humano tenemos gran parte de la responsabilidad de hacerlo. Debe recordarse siempre que, a la larga, -socialmente hablando-, no preservar resulta más caro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**(Todas las referencias electrónicas han sido verificadas como existentes y exactas hasta el 1 de marzo del 2010).**

=====

**Barnard A., Alicia.** 2006. "Modelo de Procedimientos para Archivos de Trámite". Primera Reunión de Archivos del Poder Ejecutivo Federal. México, D.F. Octubre 26, 2006. Disponible marzo 1, 2010 en:

<http://www.agn.gob.mx/archivistica/reuniones/2006/regional/pdf/Alicia%20Barnard.pdf>

**Beagrie, Neil.** 2006. "*Digital Curation for Science, Digital Libraries, and Individuals*". En: The International Journal of Digital Curation. Volumen 1, núm. 1, Otoño 2006. Disponible marzo 1, 2010 en: <http://www.ijdc.net/ijdc/article/viewFile/6/49>

**CECA; CEE; CEEA.** 2001. "MoReq: Modelo de requisitos para la gestión de documentos electrónicos: especificación MoReq". 2001. Bruselas, Luxemburgo: CECA; CEE; CEEA, 2001. Disponible marzo 1, 2010 en: [http://www.csi.map.es/csi/pdf/MoReqEsp\\_r.pdf](http://www.csi.map.es/csi/pdf/MoReqEsp_r.pdf)

**Consultative Committee for Space Data Systems.** 2002. "Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)." Washington, D.C.: CCSDS Secretariat.

**Digital Curation Centre, and Digital Preservation Europe.** 2008. "DRAMBORA interactive: Digital repository audit method based on risk assessment". Disponible marzo 1, 2010 en: <http://www.repositoryaudit.eu/>

**Duranti, Luciana, y Thibodeau, Kenneth.** 2005. "*The concept of record in interactive, experiential and dynamic environments: The view of InterPARES*". In: Archival Science. Springer Netherlands. ISSN:1389-0166 (Print) 1573-7519 (Online). Vol. 5, Num. 2-4. December 2005. DOI 10.1007/BF02660804. pp. 13-68.

**Ganz, John F.** (2007) "*A Forecast of Worldwide Information Growth Through 2010*". IDC (International Data Corporation). March 2007. Disponible marzo 1, 2010 en:

<http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/expanding-digital-idc-white-paper.pdf>

**InterPARES. The International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems.** 2008. "InterPARES 2 Terminology Database". Disponible marzo 1, 2010 en:

[http://www.interpares.org/display\\_file.cfm?doc=ip1\\_glossary.pdf](http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip1_glossary.pdf)

**InterPARES 2. The International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems.** 2008. "InterPARES 2 : Experiential, Interactive and Dinamic Records. Appendix 16. Overview of the Records Continuum Concept". Extracted and adapted from "Xiami An. An Integrated approach to Records Management". Information Management Journal. July/August (2003): 24-30. Disponible marzo 1, 2010 en:

[http://www.interpares.org/ip2/display\\_file.cfm?doc=ip2\\_book\\_appendix\\_16.pdf](http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_book_appendix_16.pdf)

**InterPARES 2. The International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems.** 2008. "Preserver Guidelines - Preserving Digital records : Guidelines for Organizations". Disponible marzo 1, 2010 en:

[http://www.interpares.org/display\\_file.cfm?doc=ip2%28pub%29preserver\\_guidelines\\_booklet.pdf](http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip2%28pub%29preserver_guidelines_booklet.pdf)

**Lyman, Peter y Varian, Hal.** 2000. "*How Much Information?*". En: Journal of Electronic Publishing. Diciembre, 2000, vol. 6:2. ISSN 1080-2711. Disponible marzo 1, 2010 en:

<http://www.press.umich.edu/jep/06-02/lyman.html>

**Lyman, Peter y Varian, Hal.** 2003. "*How Much Information? 2003*". En: Sitio Web Oficial de la Universidad de California en Berkeley, EUA. Disponible marzo 1, 2010 en:

<http://www2.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info-2003/>

**NSF Workshop -National Science Foundation-**. 2002. "*It's About Time: Research Challenges in Digital Archiving and Long-term Preservation*". Report on the NSF Workshop on Research Challenges in Digital Archiving: Towards a National Infrastructure for Long-Term Preservation of Digital Information. Workshop Report -- Draft 2.0 (Pre-Publication Draft). August 12, 2002. p. 3. Disponible marzo 1, 2010 en:

<http://www.si.umich.edu/digarch/Report.Dft.2.doc>

**RLG-NARA Digital Repository Certification Task Force. 2007.** "Trustworthy repositories audit & certification: Criteria and checklist". Disponible marzo 1, 2010 en:

<http://www.crl.edu/PDF/trac.pdf>

**RLG-OCLC Working Group on Digital Archive Attributes. 2002.** "Trusted digital repositories: Attributes and responsibilities". Mountain View, CA: Research Libraries Group (RLG). Disponible marzo 1, 2010 en:

<http://www.oclc.org/programs/ourwork/past/trustedrep/repositories.pdf>

**Rodríguez G., Adolfo.** 2006. "*La Brecha Digital y Sus Determinantes*". México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. 254 p. ISBN: 970-32-3853-X.

**Voutssas M., Juan.** 2006. "*Bibliotecas y Publicaciones Digitales*". México : UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. 342 p. ISBN: 970-32-3962-5.

**Voutssás M., Juan.** 2009. "Preservación del Patrimonio Documental Digital en México". México : UNAM: Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. 207 p. ISBN: 978-607-02-0583-5.

**Voutssas M., Juan.** 2010. "Preservación Documental Digital y Seguridad Informática". En: *Investigación Bibliotecológica*. Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, UNAM. Vol 24, no. 49.

**Webb, Colin** [et al]. 2003. "*Directrices Para la Preservación del Patrimonio Digital*". UNESCO, Information Society Division. Preparado por Colin Webb en la Biblioteca Nacional de Australia. Marzo 2003. Documento núm. CI-2003/WS/3. Sitio oficial de UNESCO. Disponible marzo 1, 2010 en:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071s.pdf>



Atribución - No Comercial - Compartir Igual 2.5 México (CC BY-NC-SA 2.5)

**Aviso** — La presente obra está bajo una licencia de uso tipo Creative Commons BY-NC-SA 2.5 para México. Al reutilizar o distribuir la obra, Usted acepta y debe respetar los términos especificados en la misma. Estos términos pueden verse en detalle en: [Texto Legal de la Licencia Completa](#)



De acuerdo con esa licencia completa, en resumen:

### Usted es libre de:

- Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas

### Bajo las condiciones siguientes:



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



**Compartir bajo la Misma Licencia** — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.