

Bibliografía

Borinski, J. Meller, S. Pulliam, W. Murphy, K. Optical Flight Sensors for In-Flight Health Monitoring, SPIE Proceedings, vol. 3986, Newport Beach, CA, 6 de Marzo, 2000.

Brian, R. Chemical Sensors & Biosensors, Chapter 6, John Wiley & Sons, 2002.

Canning, J. Englund, M. Sommer, K. "Fiber Gratings for High Temperature Sensor Applications", Proceeding SPIE, vol. 4185, postdeadline papers, p 1. 2000.

Dakin, J. Culshaw, B. Optical Fibre Sensors: Principles and Components, Boston: Artech House, 1988.

Dexheimer, J. Hannemann, R. Investment Opportunities in Sensor Networking: Dust, hype, fuzz, and reality, First Analysis, (<http://www.facvc.com/index.asp?PID=18&CID=626>), 2005.

Domínguez, M. Antonio, R. "Ingeniería Térmica" México, Mc Graw Hill, 1985.

Fiber Optic Sensor Technologies & Markets in Civil Structures, Information Gatekeepers (<http://www.mindbranch.com/products/R403-0009.html>), 2008.

Hammon, T. Stokes, A. "Optical Fibre Bragg Grating Temperature Sensor Measurements in an Electrical Power Transformer Usin a Temperature Compensated Fibre Bragg Grating as a Reference". En: Proceedings of the 11th International Conference on Optical Fibre Sensors, Sapporo, Japan, pp. 566-569, 1996.

Hill, K. Meltz, G. "Fiber Bragg Grating Technology Fundamentals and Overview". Journal of Lightwave Technology, Vol. 15, No. 8, p. 1263, 1997.

Kersey, A. Berkoff, T. Morey, W. Multiplexed Fiber Bragg Grating Strain-Sensor System with a Fiber Fabry - Perot Wavelength Filter, Opt. Lett. 18, 1370 - 1993.

Leblanc, M. Huang, S. Ohn, M. Measures, R. Guemes, A. Othonos, A. "Distributed Strain Measurement Based on a Fiber Bragg Grating and its Reflection Spectrum Analysis," Opt. Lett. 21, 1405 - 1996.

Narayanaswamy, R. Wolfbeis, S. Optical Sensors: Industrial, Environmental & Diagnostic Applications, Springer, 2004.

Nunes, L. Valente, L. Braga A. Analysis of a Demodulation System for Fiber Bragg Grating Sensors Using Two Fixed Filters";. Ph.D. Thesis. Department Of Mechanical Engineering, Pontifícia Universidade Católica Do Rio De Janeiro.

Rao, Y. Henderson, P. Jackson, D. Zhang, I. Bennion, I. Simultaneous Strain, Temperature and Vibration Measurement Using a Multiplexed in-Fibre Bragg Grating/Fabry-Perot Sensor System. Electron. Lett., vol. 33, p. 2063, 1997.

Torres, P. Matos, C. Valente, L. y Margulis. W. "Fiber Grating Characterization and Shaping by Local Pressure: A Numerical Analysis." Annals of the Brazilian Commission for optics, vol.2, 2000.

Wehrle, G. Nohama, P. Kalinowski, H. Torres, P. Valente, L. A fiber Optic Bragg Grating Strain Sensor For Monitoring Ventilatory Movements, Meas. Sci. Technol., vol. 12, pp. 805-809, 2001.

http://www.spa.com/aedp_fodas.htm, 2008.



Cambio de paradigma en la organización de la información en la sociedad de la información y el conocimiento.

Yudayly Stable R.
Jorge E. Giraldo P.
Sandra P. Mateus S.

Autores

YUDAYLY STABLE R., M.Sc., JORGE E. GIRALDO P., M.Sc., SANDRA P. MATEUS S., M.Sc.

Docentes de Grupo de Investigación en Desarrollo de Software, GRINSOFT

yuly@idict.cu, jegiraldo@elpoli.edu.co, spmateus@elpoli.edu.co

Recibido: 24 de enero de 2008

Aprobado: 11 de marzo de 2008

Resumen

El presente trabajo aborda cómo en los contextos internacional y nacional, la ciencia de la información ha examinado iniciativas que permiten resolver los problemas específicos de los documentos electrónicos, pero todas estas iniciativas han partido de la preocupación por la validez y autenticidad de estos documentos electrónicos y su conservación a largo plazo con el uso de los constantes cambios en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en función de la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento.

Palabras clave

Ciencia de la Información, documentos electrónicos, Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Abstract

In this work as in the international and national information science has initiatives designed to address the specific problems of electronic records, but all these initiatives have started from the concern over the validity and authenticity of these documents and electronic its long-term conservation with the use of the constant changes in information technology and communication, based on the information society and knowledge-based society.

Key Words

Information Science, Electronic Documents, Information Technologies and Communication.

Cambio de paradigma en la organización de la información en la sociedad de la información y el conocimiento.

Yudayly Stable R., M.Sc.

Jorge E. Giraldo P., M.Sc.

Sandra P. Mateus S., M.Sc.

1. Introducción

En los inicios del nuevo siglo, las tecnologías de la información siguen cambiando nuestro trabajo y nuestras vidas. Las herramientas de comunicación global basadas en el ordenador definen de hecho un espacio para la investigación científica, los negocios y la interacción social.

Este desarrollo exige un uso racional y eficiente de los recursos para generar productos y servicios de alta eficiencia económica y útiles a la sociedad, que no puede lograrse sino es con el apoyo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), en las cuales la ciencia suministra el fundamento de conocimientos básicos sobre el cual se sustenta la tecnología y se convierte en fuerza productiva directa, fundamentalmente cuando está incorporada en una tecnología.

No obstante, es imprescindible que la investigación científica se ocupe, con la máxima prioridad, de las causas de los problemas planetarios y de las formas de contrarrestarlos, ya que para avanzar en ese nuevo contrato entre ciencia y sociedad, los gobiernos, científicos, empresarios y demás actores sociales deben actuar con una preocupación primordial: que los beneficios de la ciencia y la tecnología alcancen, en primer lugar, a la sociedad en su conjunto.

Nuestro país está enfrascado en la búsqueda de un mejoramiento en el sistema de ciencia e innovación tecnológica, debido a que es necesi-

rio realizar cambios si se tiene en cuenta la etapa de desarrollo en que se encuentra este sistema. Estos cambios estarán condicionados, a su vez, por los contextos nacional e internacional, para las actividades de Ciencia y Tecnología como: la globalización de la I+D, la producción, comercialización y consumo, la informatización de la sociedad, proceso en marcha, lo que ha provocado numerosos cambios en las relaciones cotidianas entre los ciudadanos, y desde luego, en la relación actual de éstos con las diferentes instituciones.

Pero sea cual sea la evolución tecnológica, social y científica de los acontecimientos, hay al menos una verdad cierta e ineludible recogida hace más de un siglo y es la de la procedencia de la información, en la que donde como principio básico permanente está la inalterabilidad; son los archivos los que han de recoger el testimonio de la actividad científica, tecnológica o social, que da lugar a los documentos de la ciencia, la tecnología y la sociedad, y que, cuando estos documentos no tengan la función instrumental para el que se crearon, nos permitan la reconstrucción de ciertos hechos, o sea el respeto al contexto y al origen, mediante la administración electrónica, esta necesidad se convierte además en un elemento activo que alcanza la dimensión de clara estrategia funcional y competitiva.

Las posibilidades que estas tecnologías abren en lo referente a la disponibilidad y accesibilidad de la información, así como la rapidez y facilidad para distribuirla y compartirla, están actuando como motor en la transformación de las relaciones entre individuos, la sociedad y las organizaciones que de una forma u otra aportan o inciden en el proceso de la ciencia.

En un primer momento, se trata de una alternativa aparentemente simple: lo que cambia no es lo que se hace sino el modo de hacerlo. A medida que las herramientas que están detrás se difunden y las ventajas de este primer cam-

bio se hacen evidentes, la propia mutación se modifica y avanza hacia una segunda fase en la cual la modificación instrumental de un entorno estable deja su lugar a una transformación sociocultural y a la aparición de un nuevo paradigma que, como tal, influye los nuevos modelos de comportamiento, las nuevas actividades y las nuevas expectativas que constituyen la sociedad de la información y del conocimiento.

Esta relación entre tecnologías avanzadas y cambio social no es unidireccional ni estática, sino recíproca y dinámica. A medida que los individuos y las organizaciones van construyendo el cambio y adaptándose a él, exigen, cada vez con mayor insistencia, que el resto de las organizaciones con las que se relacionan hagan lo mismo; de este modo, las tecnologías avanzadas son percibidas no sólo como un agente de transformación social sino también como una demanda de esta sociedad dinámica.

La sociedad, la tecnología y la producción están cambiando; la generación actual debe vivir en un mundo en el que el trabajo productivo será función de la capacidad creativa individual, de su capacidad de autorrealización, y no de la existencia de un mercado de trabajo en el que unos individuos (con o sin títulos) venden sus dotes a otros a cambio de un salario.

Éste es sin duda un gran reto para toda la sociedad del siglo XXI, pero de forma muy especial para las instituciones docentes y de modo muy destacado para la universidad, para la empresa y para la ciencia, cuyas vocaciones productoras de servicios colectivos exigen una transformación profunda de sus estructuras y de sus integrantes, y no como una cuestión de modernización y de contribución al sistema económico, sino como una exigencia social.

Históricamente, la validez de los testimonios de cualquier actividad de la sociedad, pero muy especialmente de las empresas, se ha basado en un conjunto de elementos entre los que cabe des-

tañar el documento en papel, la firma manuscrita y la garantía de la custodia física de esos documentos en un archivo para uso amplio y restringido.

A medida que las instituciones del sector de la información y las empresas incorporan a su funcionamiento cotidiano las tecnologías avanzadas, el porcentaje de documentos creados en soporte electrónico crece de forma continua, aunque en ningún caso parece probable la hipótesis de una sustitución total del papel a corto o mediano plazo, en contra de las previsiones de las empresas productoras de tecnología, que desde el último tercio del siglo pasado incluyen en sus mensajes la imagen de la oficina sin papel (*paperless office*).

Este desarrollo se conoce actualmente como administración electrónica (*e-Administration*) que se materializa en la prestación de servicios sociales en formato electrónico disponible las 24 horas del día, todos los días del año, con la comodidad de poder hacerlo desde el hogar o el trabajo; se debe contemplar la conservación de la información que se origina, y muy especialmente de aquella que se plasma en documentos de archivos.

La actividad científica también se distingue por su carácter documental, en el sentido de que los documentos que genera constituyen el testimonio de su actividad, con el soporte en el que se materializan los diferentes actos de la ciencia y constituyen su forma externa.

Fuera del contexto burocrático, estos documentos, una vez finalizado el período de su validez administrativa, pueden convertirse en testimonio histórico de la existencia, organización y funciones de la actividad científica que la institución produjo, en cuyo caso constituirán parte de su memoria y como tal serían considerados como patrimonio documental.

La seguridad y garantía que la conservación a largo plazo de estos documentos⁽¹⁾ exige, debe responder a las peculiaridades de un entorno electrónico sometido a un proceso permanente

■ La actividad científica también se distingue por su carácter documental, en el sentido de que los documentos que genera constituyen el testimonio de su actividad, con el soporte en el que se materializan los diferentes actos de la ciencia y constituyen su forma externa.

de cambio y de migración tecnológica, en el que la mayor parte de los conceptos que se refieren al documento tradicional (ejemplo: documento original) deben ser reformulados, tanto en lo que se refiere al aspecto de su integridad, como al de su autenticidad y validación.

Los cambios producidos en los formatos, soportes, forma de grabación y de organización de la transferencia de la información, además de esta revisión de las definiciones fundamentales, han supuesto también cambios importantes en los ámbitos social, legal y jurídico.

Este carácter de prueba y testimonio que tiene el documento de archivo respecto a los hechos que constituyen el contenido de la ciencia realizada en el contexto de los documentos electrónicos, implica la resolución de algunas cuestiones de su creación, pues de lo contrario sería difícil mantener su fiabilidad y autenticidad.

Estos aspectos de los documentos electrónicos en la actividad científica, que deben estar en la base de cualquier sistema que se diseñe para su control y tratamiento archivístico, y que la ausencia de procedimientos normalizados en el momento de la producción de estos documentos compromete su fiabilidad de tal modo que la ausencia de mecanismos de control y seguridad comprometen su autenticidad, implicarían que podría anularse su valor en los testimonios en los aspectos jurídico administrativo, histórico y social.

II. El control archivístico de los documentos y la responsabilidad de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

El tratamiento archivístico de los documentos electrónicos es en la actualidad el mayor desafío que tiene planteado la comunidad científica archivística en todo el mundo.

Las peculiaridades de los documentos en soporte magnético u óptico han puesto en tela de juicio los fundamentos teóricos y la experiencia práctica que la archivística había consagrado desde sus inicios.

A partir de la década de 1990, y tras un periodo de 30 años en los que el desinterés y hasta la oposición frontal parecían presagiar una ruptura semejante a la que se produjo en la segunda mitad del siglo XIX, los profesionales empezaron a dar un giro importante y a interesarse por la formación que deberían tener para poder llevar a cabo adecuadamente su responsabilidad respecto a los documentos producidos por las nuevas tecnologías.

Los archivos nacionales han comenzado a jugar un papel destacado en el impulso de proyectos en función de la sociedad, permitiendo una transformación rápida y profunda del panorama en el país. El Consejo Internacional de Archivos, como elemento aglutinador a escala mundial, ha sido también un foro de inmejorable condición para este desarrollo, pero sobre todo, será el entorno científico académico el que, al diseñar y respaldar proyectos de investigación que influirán directamente en la formación de las nuevas generaciones de nuestra sociedad, no sólo consolidará el cambio, sino que también abrirá

nuevos cauces de desarrollo científico y de producción de conocimiento, soportado en las TIC, para nuestra sociedad.

Los elementos esenciales de un documento electrónico son los mismos que los tradicionales, aunque puedan manifestarse de formas distintas. La diferencia fundamental respecto a los documentos tradicionales es que los componentes de los documentos electrónicos pueden residir en diferentes partes del soporte e incluso del tema, y puede que no tengan entidad física.

Esto quiere decir que un documento completo es aquél cuyos componentes han sido vinculados los unos a los otros y se han hecho explícitos mediante la transformación en un elemento de forma, por ejemplo, mediante la expresión del vínculo de archivo en un código de clasificación.

Otra diferencia fundamental se encuentra en la manifestación múltiple de los elementos individuales de la forma. Por ejemplo: en un documento electrónico es posible encontrar diferentes fechas: la que el autor ha dado al documento, que demuestra la relación entre el autor y el contenido; la fecha y hora de transmisión de un destinatario interno o externo, que representa el momento en el que el documento empieza a tener consecuencias; la fecha y hora de transmisión al conjunto al que pertenece el documento, lo que revela el desarrollo del procedimiento en la resolución de este asunto; y, finalmente, la fecha y hora de cada recuperación, lo que muestra cada acto de consulta.

Todos y cada una de estas fechas pueden ser necesarias para desarrollar o bien la fiabilidad del documento, o bien su autenticidad a lo largo del tiempo.

Otras diferencia importante entre los documentos tradicionales y los electrónicos consiste en que los primeros conservan su autenticidad siempre que se les mantenga en la misma forma y el mismo estado de transmisión en los que fueron producidos, recibidos y conservados, mientras

que los segundos pueden mantener su autenticidad incluso después de su actualización (*refreshing*) constante y migración (*migration*) periódica.

La migración es un conjunto de tareas organizadas, diseñadas para realizar la transferencia periódica de materiales digitales de una configuración de hardware/software a otra, o de una generación de tecnología de ordenadores a la generación siguiente.

El objeto de la migración es conservar la capacidad de mostrar, recuperar, manipular y utilizar información digital en un entorno de tecnología en constante cambio.

La migración genera una reproducción del contenido del documento, pero cambia la configuración y el formato, y a menudo, tiene efectos secundarios en los demás componentes del documento y en el comportamiento de la sociedad al acceder a éstos cuando cambia la tecnología que los sustenta. Por eso, la migración siempre implica un cierto grado de pérdida de información que la ciencia debe prever y controlar en la fase de diseño del sistema. Por lo tanto, es necesario crear una fuente de información permanente que acompañará al documento a lo largo de su ciclo vital (los metadatos)²⁾.

La coexistencia de estos documentos con los tradicionales ha transformado sustancialmente el mundo de los archivos y de la ciencia archivística.

La función de custodia física de los documentos se mantiene solamente para los documentos en soporte de papel, pero, respecto a los documentos electrónicos, se habla de una etapa post-custodia, en la que el contexto de la producción de la información, sus interrelaciones y su producto pasarían a un primer plano independientemente del lugar físico donde se conserven.

Estas circunstancias determinan la existencia de los archivos virtuales, que son archivos mantenidos por los productores y no localizados físicamente en una institución archivística.

Son mantenidos en el contexto del software al cual están asociados y donde son transferidos, por su productor, para nuevas generaciones de hardware y software.

El trabajo archivístico, por tanto, se centraría en fijar el ciclo de vida de estos documentos reconociendo en ello el *enduring value* (valor de perdurabilidad) para decidir sobre su conservación por los productores y asegurar su libre acceso a la sociedad.

Por otra parte, y teniendo en cuenta que los documentos electrónicos no tienen, como los tradicionales, ciertos elementos que permiten determinar su relación con su contexto funcional y administrativo, su identificación depende de la exactitud con que los "metadatos" describan la estructura de la información y cómo y cuándo fue registrada.

Socialmente todavía persiste un poco de falta de interés, ya que algunos profesionales ven el ordenador como algo muy lejano y exclusivamente ligado a las tareas estadísticas y fiscales. Además del conservadurismo de los profesionales, existe la ausencia de recursos económicos en los archivos para invertir en tecnología y de esta forma estar más próximo a ella. También se llama la atención sobre el hecho de la eliminación de documentos en soporte magnético que se está produciendo, en algunas instituciones científicas, sin ningún control archivístico.

Por ello, los documentos legibles por máquinas, o archivos de datos, deben ser considerados como parte integrante de la documentación archivística de las instituciones científicas y como tal, recibida en los archivos nacionales para uso social.

Se destaca con esto que si los archiveros no asumen sus obligaciones respecto a los documentos electrónicos, otros la asumirán, porque la necesidad es ineludible, por lo cual los archivos deberán contar en sus plantillas con profesionales del mundo de la computación o

equivalentes, lo que además facilitaría el acercamiento y el diálogo entre ambos.

Por todo lo anterior, y de cara al futuro, en el contexto de las TIC es imprescindible reformular los principios archivísticos con proyección multidisciplinar y redefinir el perfil del profesional de los archivos para lograr los ajustes necesarios en su formación y en su planteamiento.

III. La sociedad de la información como marco impulsor de la administración electrónica.

La sociedad de la información ha provocado y sigue produciendo gran cantidad de retos y oportunidades, pero sobre todo ha provocado cambios de carácter económico, político, social y tecnológico, en especial en la organización y gestión de los objetos de información digital que, de forma creciente, se producen en el ámbito de nuestras instituciones científicas.

Ante todos estos cambios y desafíos en nuestro ámbito profesional, la administración toma un papel preponderante, ya que, por un lado, se trata de divulgar y promocionar una visión global de la sociedad de la información, y por otro, se está migrando hacia un nuevo modelo de gestión administrativa denominado gobierno en línea, que trata de mostrar la necesidad de reflejar el nuevo paradigma en la prestación de servicios a la sociedad con los nuevas TIC.

Por ello, el curso de acción en la transición hacia esa nueva sociedad protagonizada por las TIC viene de la mano de los siguientes objetivos fundamentales:

- Conectar a la red y llevar la era digital a cada

ciudadano, hogar, escuela e institución científica o productiva.

- Crear una formación digital
- Propiciar la integración social que refuerce una mayor cohesión social.

Desde mediados de los noventa, varios países han seguido una línea de políticas de información homogénea y continuada, concretada poco a poco en la regulación legal de esas iniciativas, como en la promoción de la investigación y el desarrollo tecnológico. Todas estas políticas se pueden resumir en un principio científico básico: el acceso universal a la información o lo que es lo mismo, la sociedad de la información para todos, convertido esto en el leit motiv de todas las políticas nacionales e internacionales de información, que consideran a la administración electrónica como uno de los pilares para alcanzar ese acceso universal, concediendo a la tecnología, a pesar de la brecha digital que ésta genera, un poder democratizador y considerando a la información como un valor preponderante de la nueva era.

Esta década va a ser testigo del gran auge de las nuevas tecnologías de la información en los principios y prácticas de archivo, en la que se afirma que la información en la sociedad contemporánea esta íntimamente ligada a tres imperativos tecnológicos:

- Naturaleza mutable del soporte
- Naturaleza mutable del procesamiento de la información
- Naturaleza mutable de la propia tecnología.

Por lo tanto, las políticas por desarrollar y el plan de acción que lo acompaña en nuestro país deberá revisar la política de información en pos de la sociedad del conocimiento, cuyo plan de acción deberá contener, entre sus objetivos, mayor acceso a internet, aumentar su velocidad o promover la participación de los discapacita-

dos en la cultura electrónica. Esto permitirá una administración electrónica más transparente y centrada en los ciudadanos, para que puedan participar en las decisiones acerca de los asuntos que les afectan, donde la información científica sea fácil de recuperar y acceder y donde los trámites sociales sean más cómodos.

Entonces es ya incuestionable la tendencia y la opción de la incorporación de las nuevas TIC, como catalizador de nuevos desarrollos y con gran efecto de demostración y arrastre para los ciudadanos y todos los demás segmentos de la sociedad, o sea, información electrónica, tramitación por internet y servicios públicos en línea.

IV. Cambio de paradigma en la organización de la información.

Como ya hemos apuntado, en la actualidad existe una tendencia incipiente hacia el acceso universal a las fuentes y servicios de información provocada por el desarrollo de las TIC, y más concretamente por el crecimiento de las redes de telecomunicaciones, especialmente internet, sobre todo de la word wide web (www). La red de redes ha provocado durante muchos años una explosión exuberante de distintos contactos de sistemas y servicios de información digital; sin embargo, la pregunta, en todos los niveles de la gestión de información es: ¿Está contribuyendo la red a que exista más comunicación entre la comunidad científica y la sociedad, o simplemente ha aumentado la cantidad de información existente?

La generalización del uso de la www, el aumento constante de usuarios, así como la importancia que han cobrado los servicios de información en la red, hace que los profesionales de la información en la red (archiveros, biblio-

■ ¿Está contribuyendo la red a que exista más comunicación entre la comunidad científica y la sociedad, o simplemente ha aumentado la cantidad de información existente?

tecarios, documentalistas y todos los gestores de información digital) se enfrenten a un mundo pródigo de información, en muchos casos confuso, donde no podemos estar ajenos al cambio de paradigma que provoca la gestión de recursos electrónicos, ante el volumen, variedad y volatilidad de la información en la red.

Todo este panorama no puede pasar inadvertido para los archiveros. En la Archivística, como ha ocurrido en las Ciencias de la Información, los primeros estudios que abordan el tema de la descripción u organización de la información digital tratan de afrontar este tipo de documentación con las pautas, las normas, la teoría y también la práctica de la Archivística tradicional. Sin embargo, es necesaria una respuesta tecnológica que proporcione eficacia al tratamiento de este tipo de información, ya que aplicar las nuevas TIC a la Archivística tradicional provocará un alto costo como un elevado desarrollo social, en la creación de archivos digitales.

La administración cada vez más está migrando de la gestión de procedimientos a la gestión de servicios, servicios que son eminentemente digitales y que requieren un tratamiento igualmente digital, que coadyuven a garantizar esos servicios y su perdurabilidad social, de igual forma que los archivos tradicionales garantizan los procedimientos administrativos. Este cambio de paradigma en el modelo de estructuración de la información estará protagonizado, desde un punto de vista técnico, por la creación y gestión de metadatos, que permitirían organizar los objetos de información digital.

V. Conclusiones

La administración y el gobierno electrónicos están cambiando la forma en que las instituciones proporcionan servicios a la sociedad, y cambiarán también la forma en que los archivos digitales registran estos servicios. Todo sistema económico, político o social operará con mayor eficacia y eficiencia si se establece un mecanismo que garantice que los responsables de las instalaciones y los ciudadanos tengan acceso puntual y organizado a datos e información actualizada.

Algunas políticas de información actuales tratan de garantizar lo anterior mediante los metadatos que se erigen como ese mecanismo que, descasando en la práctica archivística tradicional o partiendo de ella, incorpora una codificación totalmente electrónica, producida en el momento de creación del documento electrónico.

También es necesario asumir el cambio de paradigma en la descripción, gestión, almacenamiento y recuperación de los objetos de información digital que surgirán al tenor de la incipiente e ineludible administración electrónica.

El archivero del siglo XXI no sólo se encargará de describir, custodiar y dar acceso a los archivos; su trabajo irá más allá, incluso en la participación de la edición digital de los documentos fruto de procesos o transacciones administrativas.

La necesidad de registrar los procesos administrativos seguirá siendo tan indispensable en el mundo digital como lo ha sido siempre en el mundo burocrático basado en el papel. Seguirá siendo necesario crear archivos que puedan servir como evidencia, que sean completos, manejables y accesibles a través del tiempo.

Una de las maneras de lograr este nivel de control y seguridad en el medio electrónico es

poner en práctica estrategias de metadatos. No obstante, los metadatos de archivos no son la solución de todo los problemas; son simplemente un elemento de los sistemas de archivos tanto públicos como privados y constituyen o constituirán un aspecto fundamental integrante de estos sistemas y es preciso incorporar esta tecnología y esta nueva forma de descripción en la metodología archivística de las instituciones de la ciencia del siglo XXI.

La tecnología ha cambiado el cómo los profesionales de la información hacen su trabajo, no el porqué; la gestión de metadatos en los archivos electrónicos que debe ir aparejada a esa nueva administración electrónica, no cambiarán las funciones de la archivística pero sí el paradigma técnico y la forma de realizar dichas funciones.

En el ámbito burocrático, no se ha alcanzado la última fase de la administración digital (sí los aspectos de *front office*, pero no los de *back office*) y, desde luego, no se tiene conciencia de que los documentos electrónicos tienen que surtir los mismos efectos de prueba y autenticidad que los tradicionales.

El problema es que tampoco existe, de forma general, una conservación sistemática de documentos en soporte electrónico, al margen de los archivos, por lo que es evidente que se está perdiendo una parte importante de nuestra memoria que se produce directamente en soporte electrónico.

Los modelos exigentes deben ser tenidos en cuenta como punto de referencia, pero el diseño debe responder a las peculiaridades de nuestro contexto histórico, jurídico-administrativo, cultural y social.

Notas:

- ⁽¹⁾ El Comité de Archivos Electrónicos del Consejo Internacional de Archivos define el concepto de documento como "información registrada, producida o recibida en torno a la implantación, realización y ámbito de una actividad institucional o personal que engloba contenido, contexto y estructura y permite probar la existencia de la actividad que lo generó".
- ⁽²⁾ Los metadatos son, de manera elemental e incluso carente de significado funcional, datos sobre los datos o más específicamente información que describe y/o permite entre otras cosas, recuperar, gestionar, controlar y entender otra información digital.

Bibliografía.

Barnes, S. Sistemas de Gestión del Conocimiento; Teoría y práctica. Thomson, Madrid, 2002.

Castro Díaz-Balart, Fidel. Ciencia e Innovación: Un reto de la industria cubana más allá del 2000. Tesis de doctor en ciencias. La Habana, 2000.

Clark, Ismael. 138 años de la Academia de Ciencias de Cuba. Visión de la ciencia en el proceso histórico cubano. Editorial Academia, La Habana, 1999.

Firestone, J. Enterprise Information Portals and Knowledge Management. Boston, Butterworth-Heinemann, 2003.

Firestone, J. McElroy, M. Key Issues in the New Knowledge Management. Knowledge Management Consortium International. Boston, Butterworth-Heinemann, 2003.

Fuentes, Juan José. Evaluación de bibliotecas y centros de documentación e información. Trena, Gijón, 1999.

García Capote, Emilio. Surgimiento y evolución de la política de ciencia y tecnología en Cuba (1959-1995). Presentado en Seminario Taller Iberoamericano de Actualización en Gestión Tecnológica. IBERGECYT '96. Memorias Editorial GECYT y CYTED. La Habana, 20-22 mayo, 1996.

Curi Rondinelli, R. "O gerenciamento do documento eletrônico: Uma abordagem teorica da Diplomática Arquivística contemporânea" Tesis de Mestrado do Programa de Pos-Graduação em Ciencia da Informação. Defendida en la Universidad Federal de Rio de Janeiro. 2002.

Sánchez Ron, José Manuel. Falsos mitos, ciencia vs tecnología: reflexiones sobre política científica. Madrid. Fundación Repsol, 1998.

Simeón, Rosa Elena. Estrategia de la Ciencia y la Tecnología en Cuba. Presentado en Seminario Taller Iberoamericano de Actualización en Gestión Tecnológica. IBERGECYT '96. Memorias Editorial GECYT y CYTED. La Habana, 20-22 mayo, 1996.

Curi Rondinelli, R. "O gerenciamento do documento eletrônico: Uma abordagem teorica da Diplomática Arquivística contemporânea" Tesis de Mestrado do Programa de Pos-Graduação em Ciencia da Informação. Defendida en la Universidad Federal de Rio de Janeiro. 2002.

Estimación del tiempo de vida medio de fibras ópticas dopadas con erbio, mediante el análisis estadístico de varianza de las potencias intrínsecas de saturación.

Jorge A. Gómez

Carlos A. Hurtado

Julián F. Gómez

Pedro Torres

