

Revista Ciencias de la Información Vol. 32, No. 1, enero - abril, 2001

Tabla de contenidos

Artículos

Luis Marín-Llanes, José Medina-Pagola, Margarita André-Ampuero, Alberto Caballeros. [Desarrollo de un sistema experto para los estudios estratégicos en la Consultoría BioMundi/IDICT](#). Vol. 32, No. 1, enero - abril, 2001, p. 3-8

Rafael Martínez-Scott, Tania Scott. [Reflexiones sobre políticas nacionales de Información Científica y Tecnológica en Venezuela](#). Vol. 32, No. 1, enero - abril, 2001, p. 9-15

Magda León-Santos, Yadira Nieves-Lahaba. [La influencia de los paradigmas mentales en la gerencia moderna. Un estudio de caso](#). Vol. 32, No. 1, enero - abril, 2001, p. 17-25

Gilberto Sotolongo-Aguilar, María Victoria Guzmán-Sánchez. [Aplicaciones de las redes neuronales. El caso de la Bibliometría](#). Vol. 32, No. 1, enero - abril, 2001, p. 27-34

María Pinto-Molina, Carmen Gómez-Camarero. [La prestación de servicios de información en la administración pública española](#). Vol. 32, No. 1, enero - abril, 2001, p. 35-48

Amelia Gómez-Fernández. [Aspectos biológicos de la conservación en archivos fotográficos: Estudio en negativos de vidrio](#). Vol. 32, No. 1, enero - abril, 2001, p. 49-55

Luis Bermello-Crespo. [Bibliotecas digitales y actividad bibliotecaria](#). Vol. 32, No. 1, enero - abril, 2001, p. 57-68

Desarrollo de un sistema experto para los estudios estratégicos en la Consultoría Biomundi/IDICT¹

Luis A. Marín Llanes

José E. Medina Pagola

Margarita André Ampuero

Alberto Caballeros

RESUMEN

En este artículo se presenta el trabajo realizado durante un proyecto del Programa Ramal de Ciencias de la Información para la creación de un Sistema de Base de Conocimiento para su utilización en los estudios de estrategias. La utilización de este sistema permite a los especialistas disponer de un grupo de alternativas a la hora de proponer estrategias competitivas para los estudios que lo requieran, ahorrando tiempo en la ejecución de los mismos, así como, aumentando la calidad de los mismos.

ABSTRACT

In this paper is presented the results of a research project: The development of an expert system for being used in the strategic studies. The use of the system brings a group of alternatives for the strategic studies to the specialists. This feature save time and increase the quality of the studies.

Introducción

Por siglos los hombres han utilizado su conocimiento para tomar decisiones, regulando así el mundo en el que viven. El impacto de tales decisiones cubre un espectro muy amplio que va desde aquellas que afectan al mundo de forma elemental y transitoria, hasta las que influyen de forma global y en grandes proporciones.

A su vez, el número de decisiones a tomar en un período de tiempo, así como su complejidad, ha seguido una tendencia creciente [1]. Esto ha traído como consecuencia que el conocimiento utilizado en

el proceso de toma de decisiones ha crecido y se ha diversificado, debido a que no es suficiente conocer el qué, sino que se requiere conocer el cómo y el porqué.

A lo largo de la historia, muchos han sido los dispositivos desarrollados que de una forma u otra han contribuido a la toma de decisiones. Estos van desde el antiguo ábaco hasta las potentes computadoras modernas. No en vano se considera a la computadora como uno de los principales

¹ En este artículo se presenta el trabajo realizado durante un proyecto del Programa Ramal de Ciencias de la Información para la creación de un Sistema de Base de Conocimiento para su utilización en los estudios de estrategias en la Coordinación de Consultoría de la Consultoría Biomundi del IDICT. El proyecto se realizó de forma conjunta con el Centro de Estudios de Ingeniería y Sistemas de la Facultad de Ingeniería Industrial del ISPJAE, donde un grupo de especialistas tienen una gran experiencia en la creación de sistemas de base de conocimiento mediante el uso de tablas de decisión categorial.

adelantos de este siglo ya que, con el paso del tiempo, estas se han ido convirtiendo en un soporte vital para los directivos de hoy.

En este trabajo, se presenta el desarrollo y la utilización de un sistema experto para la búsqueda de estrategias competitivas en estudios de mercados en la Consultoría Biomundi, Dirección de Inteligencia Corporativa del Instituto de Información de Ciencia y Tecnología (IDICT).

El surgimiento de las computadoras personales y su consiguiente proliferación propició que los directivos se sintieran en disposición de desarrollar sus propios sistemas de apoyo a la toma de decisiones. A su vez, por esa época aparecieron softwares fáciles de trabajar y que representaban un gran apoyo para quienes debían tomar decisiones como son las difundidas hojas de cálculo. Estas aplicaciones apoyaron de manera extraordinaria la difícil tarea de tomar decisiones.

Aparejado a esto, la Inteligencia Artificial, rama de la computación dedicada al diseño de sistemas que muestran características que se asocian con la inteligencia humana y que en sus inicios solo desarrolló aplicaciones por la persistencia de sus investigadores de demostrar su utilidad práctica, comenzaba a ser valorada por el mundo de negocio .

Sin embargo, tal decisión no fue repentina ni casual. Los directivos de negocio estaban obligados a tomar decisiones en un mundo donde las fuerzas rectoras eran la competencia y el cambio, por lo tanto, su tarea se tornó más difícil ya que el margen de error se redujo significativamente y una mala decisión, podría incluso hacer desaparecer una empresa.

Dentro de la Inteligencia Artificial varias son las ramas que contribuyen de manera significativa en la realización de sistemas de apoyo a la toma de decisiones. Sin embargo, los sistemas expertos se reconocen como el tipo de sistema de soporte a la decisión más relevante dentro de esta disciplina.

En este trabajo, se presenta el desarrollo y la utilización de un sistema experto para la búsqueda de estrategias competitivas en estudios de mercados en la Consultoría Biomundi, Dirección de Inteligencia Corporativa del Instituto de Información de Ciencia y Tecnología (IDICT).

Materiales y métodos

El proyecto se inició en octubre de 1997, estableciendo las etapas de trabajo en el mismo, así como los resultados que se debieran obtener en cada una. A continuación se presentan cada una de las etapas de trabajo.

- De octubre de 1997 a mayo de 1999: Análisis y diseño de sistema.
- De junio de 1999 a febrero del 2000: Implementación del sistema.
- De marzo a diciembre del 2000: En este trabajo, se presenta el desarrollo y la utilización de un sistema experto para la búsqueda de estrategias competitivas en estudios de mercados en la Consultoría Biomundi, Dirección de Inteligencia Corporativa del Instituto de Información de Ciencia y Tecnológica (IDICT). Prueba e instalación del sistema.

En el análisis y diseño del sistema se estableció que el mismo debía abarcar el tratamiento de los estudios de estrategias, por ser estos los más complejos y en lo que se requiere cierta experticia por parte de los ejecutantes. Por tanto, el sistema debía dar como respuesta final una estrategia de comercialización general y varias estrategias particulares.

Para el logro de esta etapa, se realizó una investigación sobre los diferentes tipos de sistemas de expertos que existían en el mercado y los diferentes enfoques de los mismos. Basado en esta investigación, se vio que los sistemas disponibles en el mercado internacional eran hechos a la medida de cada caso específico.

Sobre la base anterior, se decidió realizar un prototipo del sistema. Antes de programar el prototipo, fue necesario definir la estructura lógica del sistema, las diferentes tareas que el mismo ejecutaría y el diseño del mismo.

Para la definición de la estructura lógica del sistema se realizó el análisis de los diferentes pasos que se dan en la ejecución de los estudios de consultorías. Se trabajó en la definición de los flujos de trabajo en el departamento y en las diferentes herramientas con

que se trabaja. Sobre esta base se diseñó la estructura lógica del sistema.

Posteriormente, se trabajó en la creación de la base de conocimiento, donde se analizó la información de entrada al sistema y las diferentes estrategias de comercialización a partir de la estructura del mercado y de la matriz DAFO.

Para la creación de la base de conocimientos se investigaron en los más de 200 estudios de consultorías que se han realizado en el centro, con el objetivo de llegar a reglas que permitieran la creación de la base de conocimiento. Para ello fue necesario trabajar en la definición de las características que permitan definir la estructura del mercado. Adaptar los postulados planteados en la literatura sobre las cinco fuerzas establecidas por Michael Porter [2] que caracterizan el sector industrial.

De esta forma, se consideraron once elementos, seis relativos a los aspectos internos del producto: tecnología, instalación, organización, acceso a mercado, acceso a suministradores, recursos financieros y cinco asociados a los aspectos externos: nuevos entrantes, sustitutos, rivalidad interna, compradores y suministradores.

Sobre esta base, se definieron las diferentes combinaciones que se incluyeron en la base de conocimiento y se definieron las estrategias generales y dentro de estas las particulares.

A partir de esta información, se creó la base de conocimiento, la cual se incluyó en el Sistema Experto de Tabla de Decisión Categorial (SETDC), creado en el Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería Industrial del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echevarría" (ISPJAE).

Con los elementos anteriores se procedió a la programación del sistema y su utilización en la coordinación de consultoría de la Consultoría BIOMUNDI/IDICT.

Resultados

Como resultado principal del proyecto se obtuvo el sistema que es de gran utilidad en la realización de los estudios de estrategia.

A continuación se presentará algunas de las principales características del sistema y la utilidad de las mismas en los estudios.

La interface del Sistema Experto garantiza una adecuada interacción hombre-máquina, pues el mismo se basa en los principios de todos los programas del paquete MSOffice.

Al abrir el sistema, lo primero que el usuario observa es la pantalla que se observa en la figura 1.

En la misma, al igual que en otras aplicaciones sobre Windows, se puede abrir un estudio existente o crear uno nuevo. Al abrir uno existente, el sistema presenta una pantalla, donde puede seleccionar el fichero donde se ha almacenado el estudio de interés.

Si se desea iniciar un estudio, el sistema muestra una ventana donde se puede insertar el nombre del estudio y el sector industrial al que pertenece (Fig. 2).

Otro elemento de importancia en la realización de los estudios estratégicos es la definición de la estructura del mercado. En este caso, el usuario tiene la opción de introducir una estructura del mercado si la conoce, o inferir la misma a partir de los elementos que la caracterizan. A continuación se presentan las ventanas para la selección o inferencia de la estructura



Fig. 1. Ventana principal.



Fig. 2. Ventana inicial.

Fig. 3. Selección de la estructura del mercado.

Fig. 4. Elementos para inferir la estructura del mercado.

Fig. 5. Elementos para la evaluación de las fortalezas y debilidades del producto.

del mercado.

En el primer caso (Fig. 3), basta con seleccionar la estructura apropiada. En el segundo (Fig. 4), al presionar la ventana que tiene los tres puntos se seleccionan los diferentes elementos para inferir la estructura del mercado como se puede apreciar a continuación.

Una vez que se determina la estructura del mercado, el siguiente paso es evaluar las fortalezas y debilidades del producto, así como las oportunidades y amenazas de entorno, mediante la matriz DAFO (Fig. 5).

Como todos saben, los elementos a considerar se dividen en externos e internos.

Las amenazas y oportunidades se evalúan por medio de las cinco fuerzas que rigen el desempeño de un sector industrial. Estas son:

- nuevos entrantes;
- sustitutos;
- rivalidad interna;
- poder negociador de los compradores;
- poder negociador de los suministradores.

De forma general, la evaluación de las fortalezas y debilidades se realiza por medio de seis factores: Tecnología, Instalaciones, Organización, Acceso al mercado, Acceso a suministradores y Disponibilidad de recursos financieros. A continuación se presenta una figura con la pantalla correspondiente a la evaluación de estos cinco elementos.

En cada una de las cajas de diálogos se escoge el valor adecuado para cada opción.

Una vez que se ha suministrado la información al sistema, solo resta realizar la corrida del caso. Para ello, se busca en la pantalla principal, la opción estudios y dentro de esta realizar. Una vez que se ejecuta esta opción el sistema muestra una pantalla con las propuestas de las estrategias generales y particulares a seguir. La figura 6 muestra un ejemplo.

En esta pantalla el sistema brinda tres tipos de información. Los datos iniciales, la propuesta de estrategias, tanto las generales como las particulares, correspondientes a cada una de las anteriores en orden de prioridad. Por último el sistema brinda una breve explicación de por qué se llegó a los resultados propuestos.

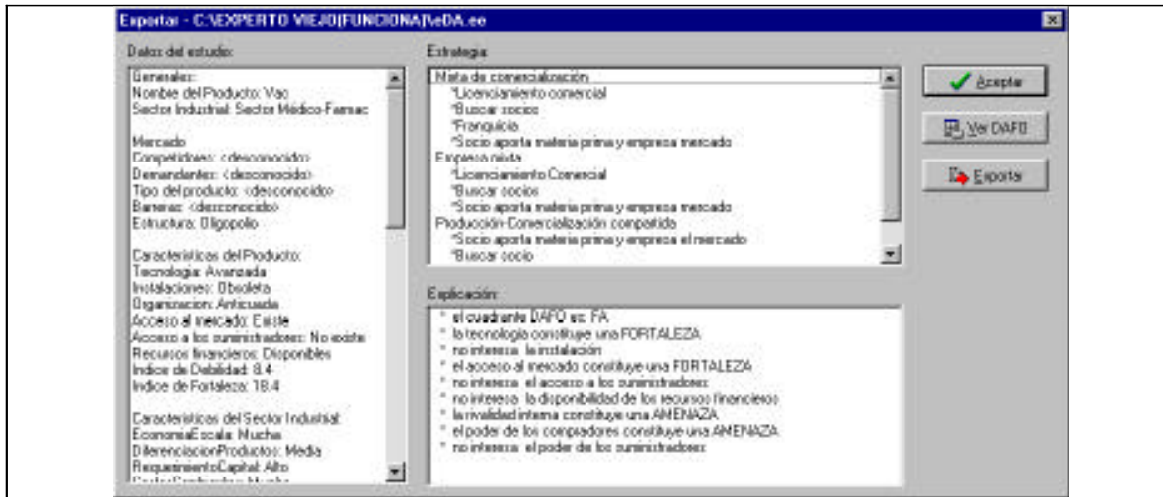


Fig. 6. Resultados ofrecidos por el sistema.

Por otra parte, los resultados del sistema se pueden exportar, por medio de opción del mismo nombre que aparece en la pantalla de los resultados.

Además, se puede consultar los resultados de la matriz DAFO, mediante la opción *Ver DAFO*. En la figura 7 se puede observar un ejemplo de los resultados de la matriz.

Como se puede apreciar en la figura anterior, al lado de cada uno de los elementos evaluados, aparece una puntuación, la que se corresponde con la valoración de experto en función de la información suministrada. Sobre esta base, se calcula un índice y a partir del mismo se define en qué cuadrante se encuentra el producto.

No obstante a que se cuenta con una herramienta que facilita el proceso de toma de decisión, siempre será

necesario ajustar las propuestas que brinda el mismo.

La mayor ventaja al disponer de un sistema, radica no solo en que da un grupo de soluciones posibles que después deben evaluarse, sino en que obliga a la estructuración de la información necesaria para realizar el estudio.

No debe olvidarse que, por la complejidad de los estudios de estrategia, es muy importante lograr el trabajo en equipo con los especialistas de las restantes gerencias, lo que facilitará la obtención de un resultado centrado en lo que realmente necesita el cliente.

Conclusiones

Los sistemas expertos son de gran utilidad para auxiliar a los especialistas en el proceso de toma de decisión.

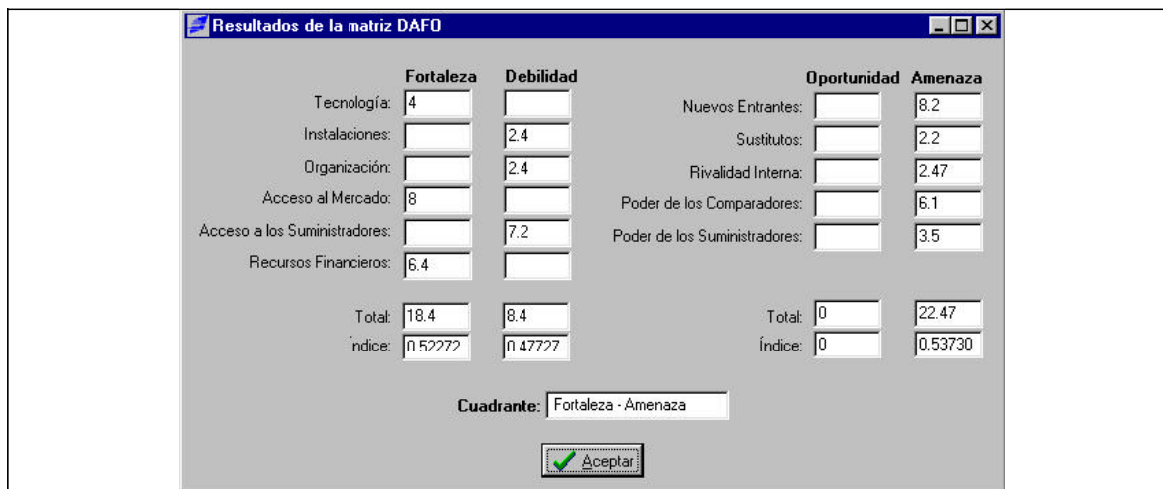


Fig. 7. Resultados de la matriz DAFO.

La mayor ventaja al disponer de un sistema, radica no solo en que da un grupo de soluciones posibles que después deben evaluarse, sino en que obliga a la estructuración de la información necesaria para realizar el estudio.

Estos sistemas se deben utilizar en aquellos casos en que todo el personal no tenga la misma experiencia o el proceso de toma de decisión requiera tomar en consideración muchas variables.

En Consultoría BIOMUNDI, ha sido de gran utilidad disponer del sistema pues garantiza una homogenización en los niveles de soluciones brindados al sistema y un obligado nivel de estructuración de la información sobre el tema para la utilización del mismo.

El sistema garantiza un ahorro de tiempo de un tercio en la ejecución de los estudios en la parte de la definición de estrategia.

Referencias

- 1) Holsapple y A. B. Whinston. *Decision Support Systems: A Knowledge-Based Approach*, West, St. Paul, 1996. 906 p.
- 2) Porter, M. *Estrategia competitiva*. Editorial Barcelona, 1982.

Bibliografía

- "Elementos que integran un plan de *marketing*". Intranet Consultoría Biomundi. Secc. Consultoría. Secc. Gerencia
- "Elementos que integran un plan de negocios". Intranet Consultoría Biomundi. Secc. Consultoría. Secc. Gerencia.
- "Modelos para estimar demanda de mercado": Intranet Consultoría Biomundi. Secc. Consultoría. Secc. Gerencia.
- Karimi, J. y P. L. Briggs. Software maintenance support for knowledge-based systems. *Journal of Systems and Software* 34(3):191-210. 1996.
- Montazemi, A. R. y K. M. Gupta. An adaptive agent for case description in diagnostic CBR systems. *Computers in Industry* 29(3):209-224, 1996.
- Yoshiyuki, Takaoka y R. Mizoguchi, Identification of Ontologies to Reuse Knowledge for Substation Fault Recovery Support System. *The International Journal of Decision Support Systems* 18(1):3-21, 1996

Recibido: 19 de diciembre del 2000.

Aprobado: 20 de enero del 2001.

Luis A. Marín Llanes

AGEX

Correo electrónico: <llanes@agex.colombus.cu>

Reflexiones sobre políticas nacionales de Información Científica y Tecnológica en Venezuela

Rafael Martínez Scott

Tania Scott

RESUMEN

Se reflexiona de manera muy sencilla, acerca de las políticas nacionales de información, formuladas por el estado venezolano en planes, decretos, programas y proyectos. Se pretende, más que abordar un análisis en detalle de las políticas nacionales de información científica y tecnológica, propiciar una discusión sobre la pertinencia de las mismas, dada la importancia que tiene como insumo para el desarrollo económico, social y político del país. En la primera parte se enuncian los planes, programas y proyectos diseñados por el Estado, y donde ha sido posible hemos señalado sus objetivos. Se reflexiona sobre la necesidad de una redefinición de las opciones políticas y económicas, para que el país pueda incorporar su ciencia y tecnología, y en consecuencia, su información científica y tecnológica al desarrollo. Se proponen medidas para alcanzar un sistema nacional de información científica y tecnológica.

ABSTRACT

In a very simple way herein are given some considerations about the information national policies formulated by venezuelan state in plans, decree, programs and projects. The intention is to promote a discussion about the pertinence of the scientific and technological information national policies, rather than make its detailed analysis, taking in account the importance that these policies have as a product for economic, social and political development of the country. Are listed the plans, programs and projects designed by the state, and where have been possible were given its objectives. Are given some reflections about the need that has the country of redefining political and economic options, in order to incorporate science and technology, as well as scientific and technological information to the national development. Are proposed elements in order to reach a scientific and technological national information system.

Políticas y programas de información científica y tecnológica diseñadas por el Estado venezolano

Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), creado por ley el 26 de junio de 1967, además de su misión general de promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Venezuela y servir de órgano asesor de la materia, se le asignó la responsabilidad del levantamiento, almacenamiento y organización de la información científica y tecnológica, lo cual llevó a cabo inicialmente a través de una Unidad Operativa de Información Científica que, posteriormente, se convertiría en la actual Gerencia de Información Científica y Tecnológica y que tiene como objetivo esencial coordinar y

desarrollar los servicios de información, e integrarlos con los sistemas nacionales e internacionales, al sector productivo, al gobierno, las universidades y la sociedad, en general.

El CONICIT, formuló en 1976, para el Primer Plan Nacional, las políticas científico-tecnológicas y definió a la información, como un insumo básico para la investigación y la producción de conocimientos.

Una serie de decretos gubernamentales y documentos analíticos dan cuerpo a estas políticas. Entre los decretos se pueden señalar: el Decreto del Ejecutivo Nacional No. 259 del 19-11-75, por el cual se adopta

el esquema conceptual NATIS (Sistema Nacional de Información) sugerido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Decreto 1.759 de 1976, por el cual se crea la Comisión Nacional para la Organización del Sistema Nacional de Servicios de Bibliotecas e Información Humanística, Científica y Tecnológica y el Decreto 2.531 de enero de 1978, que deroga al anterior y crea la Comisión Coordinadora del Sistema Nacional de Bibliotecas e Información Humanística, Científica y Tecnológica, de Archivos, Estadísticas e Informática, con carácter permanente.

Los lineamientos básicos de estas políticas estaban orientados a crear los organismos de coordinación que dirigirían las estrategias básicas para el desarrollo de un Sistema Nacional de Información como aspecto fundamental para la investigación, el desarrollo económico, la transferencia de tecnología, la educación y la toma de decisiones.

“Entre las prioridades del III Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 1989-1994 se encuentran las referentes a la información.

“El CONICIT, en el mencionado plan, propuso al Ejecutivo Nacional dirigir sus esfuerzos hacia el mejoramiento de los servicios de comunicaciones nacionales e internacionales, con el fin de asegurar la agilidad en el acceso a fuentes de información.

“Entre las acciones básicas propuestas están:

- “Estimular al desarrollo de nuevas bases de datos especializadas articuladas.
- “Fortalecer los centros especializados, así como la formación de recursos humanos.
- “Estimular los mecanismos de coordinación e intercambio de información entre el sector productivo y los centros de investigación y desarrollo.
- “Fomentar y promover el desarrollo del registro documental tecnológico en las empresas.
- “Racionalizar y estimular las publicaciones científicas y tecnológicas.

“En consonancia con los lineamientos generales de información, el CONICIT promovió una serie de acciones específicas dirigidas a las bibliotecas, hemerotecas y centros de información y documentación.

- “Estas acciones estaban dirigidas a:
- “Fortalecer las bibliotecas y hemerotecas.

- “Modernizarlas incorporando las nuevas tecnologías.
- “Construir redes internas y externas tomando como base al Sistema Automatizado de Información Científica y Tecnológica (SAICYT).
- “Crear centros de información y documentación.
- “Promover la creación de fondos editoriales.
- “Desarrollar sistemas de información y redes de unidades de información estatales y regionales [1, p.19].”

En el VIII Plan se incluyen lineamientos específicos para el desarrollo del Sistema de Ciencia y Tecnología. “Estas políticas apuntan hacia el mejoramiento de la calidad y la productividad del sector generador de bienes y servicios, en aras de alcanzar metas de competitividad, que nos permitan acceder a mercados internacionales y preservar con éxito las posiciones logradas en el mercado interno [1, p. 19].”

El IX Plan de la nación incluye en sus documentos de ampliación, al mencionar los servicios de información, lo siguiente: “Los entes estatales y privados generadores de información serán reforzados para asegurar la oportunidad, detalle y validación de los datos que estos suministran. Además, se estimulará la cooperación interinstitucional, para la creación de bases de datos y el establecimiento de sistemas locales y regionales de innovación. Se instaurará una plataforma automatizada de información oficial (PLATINO), con cobertura en todo el territorio nacional y acceso a redes internacionales [2, p. 127].”

**Los países desarrollados,
desde hace algún tiempo,
concientizaron como uno
de los objetivos centrales
de sus preocupaciones la
información e
institucionalizaron sus
políticas y organizaron sus
sistemas.**

En este año, el Decreto No. 825 del 10 de mayo del 2000, publicado en Gaceta Oficial No. 36 955 de la República Bolivariana de Venezuela, establece como primero considerando lo siguiente: “Que la Constitución reconoce como de interés público la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información, a los fines de lograr el desarrollo económico, social y político del país, y que el Ejecutivo Nacional a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología, debe velar por el cumplimiento del mencionado precepto constitucional [3].”

Significación de las políticas del Estado en Información Científica y Tecnológica

El valor político y económico de la información o la importancia del papel de la información en el proceso del desarrollo científico, tecnológico, económico y social de un país, son frases que se vienen repitiendo cada vez más con mayor frecuencia en la literatura especializada en Bibliotecología y Ciencias de la Información, en actividades ligadas a estas áreas o en los discursos oficiales sobre políticas científicas y de información. Los países desarrollados, desde hace algún tiempo, concientizaron como uno de los objetivos centrales de sus preocupaciones la información e institucionalizaron sus políticas y organizaron sus sistemas. Actualmente, asistimos a una proliferación de redes y sistemas nacionales, regionales e internacionales en las diferentes áreas del conocimiento. En relación con Venezuela, se ha venido notando en la última década una mayor preocupación sobre el asunto, pero en términos concretos, muchas cosas se han quedado inconclusas en la fase de planes y proyectos. A título de ilustración, basta revisar la ejecución de dos de los más importantes de la actualidad:

REACCIUN

Podemos asegurar que la Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales (REACCIUN), tutelada por el CONICIT, ha alcanzado el primero de sus objetivos: “Consolidar una plataforma tecnológica para el intercambio de información, nacional e internacional, en forma integral”, pero no ha logrado el segundo objetivo de suministrar un conjunto de servicios de información que aprovechando la infraestructura telemática existente, desarrolle, apoye y fortalezca las capacidades productivas del sector académico nacional [4, p. 7]”.

PLATINO

En el documento de presentación del proyecto PLATINO se puntualiza que “consistirá en una infraestructura integrada de redes de comunicación, bases de datos y servicios automatizados, que cubra todo el territorio nacional y permita el acceso a redes internacionales, para colocar en manos de una amplia variedad de usuarios, el poder que significa disponer de la información oportuna, de alta calidad y confiabilidad [4, p. 9]”, Este proyecto se definió para que el estado venezolano dispusiera “de una plataforma automatizada de información que sirva para integrar ágil, eficiente y oportunamente la información generada en las distintas instituciones gubernamentales y que, además, fomente en el país la difusión y uso masivo de este estratégico recurso [4, p. 9]”. A pesar de su formulación se produjo en 1994 y aún sigue siendo un proyecto.

En los países desarrollados, los gobiernos intervienen para que la actividad de información tenga un crecimiento sostenido, de allí que vale la pena preguntarnos por qué en Venezuela sucede lo contrario y se ha caracterizado por medidas esporádicas y discontinuas, aun cuando se reconoce el valor político y económico de esta.

**En los países desarrollados,
los gobiernos intervienen
para que la actividad de
información tenga un
crecimiento sostenido.
Vale la pena preguntarnos
por qué en Venezuela
sucede lo contrario .**

Sobre estos aspectos se ha profundizado muy poco en nuestra literatura especializada, lo cual nos permite reflexionar sobre ellos para enriquecer la discusión de los problemas relacionados con las políticas nacionales de información. Una consideración de esta índole implica un cuestionamiento de las relaciones históricas en que se ha producido y utilizado la información en Venezuela, cuestionamiento que se encuentra íntimamente ligado a la relación existente entre lo político, lo económico y las medidas que haya formulado el Estado para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la información científica y tecnológica. La revisión de esa relación nos puede ayudar a obtener la respuesta del por qué

en nuestro país pareciera no existir una conciencia sobre la importancia de la información.

De la misma manera, pensamos que el estudio de las políticas y programas nacionales e internacionales de información no puede realizarse separado de la actividad social en que estas políticas se desarrollan. De allí que se torne imperativo repensar sobre las formas en las cuales científica e históricamente ha sido incorporada la información en el quehacer nacional y cuáles han sido sus condicionamientos sociales.

Si procuramos resaltar algunos aspectos de la vinculación de la ciencia y la producción en un estado capitalista y dependiente como Venezuela, nos encontramos con que definitivamente estas vinculaciones condicionan la definición de las políticas científicas y de información.

La sobrevivencia del Estado y su reproducción y expansión está, por tanto, estrechamente ligada a la producción material y la producción intelectual (incluyéndose en la producción intelectual la producción y difusión de la ciencia y la tecnología), con lo que se establece entre ambas una interdependencia. En este sentido, no cabe duda de que la producción intelectual tiende a expresar la ideología del sistema, según sean las necesidades del funcionamiento de este.

De lo mencionado, se puede percibir una interacción clara entre el sistema científico —productor de conocimientos— y el sistema económico y político, que se apropia de esos conocimientos. Esta interacción se expresa más claramente con la institucionalización de las políticas científicas y de información.

Es así como las medidas de políticas científicas y de información propician las condiciones necesarias para la reproducción de las relaciones de producción dominantes, relaciones estas de apropiación económica y de dominación política.

De allí que la actividad científica siempre se encuentre insertada dentro de límites muy precisos, definidos por las necesidades económico-políticas que sustenten el saber y el poder. En otras palabras, las decisiones de orden político y económico derivadas de la racionalidad y objetividad científica, tienen como fin legitimar el poder. Esta interacción entre la ciencia y el sistema económico-político nos impone la idea de una política guiada científicamente.

En vista de lo anterior, y considerando que la actividad científica es un proceso interactivo y

continuo, igualmente la información como insumo básico de ese proceso, estará también por extensión vinculada a la producción, por tanto su control, transferencia y utilización es condicionada por relaciones e intereses ligados a los modos de producción dominantes. En consecuencia la información estará naturalmente sometida a las mismas leyes que rigen el mercado: la oferta y la demanda, donde su valor mercantil es considerado exactamente igual a cualquier producto industrial, y se transforma de esta manera en un instrumento de dominación y poder para aquellos que monopolizan su producción y utilización, y por consiguiente detentan su control.

En consecuencia, resulta claro que la información técnica (patentes industriales) sea un conocimiento monopolizado por las grandes empresas del país, siendo ésta precisamente una condición de mercantilización del conocimiento científico, en este sentido, unos y otros países comparten informaciones técnicas y conocimientos semejantes según sean los grados de interdependencia de sus economías.

Cabe señalar otro aspecto con respecto a las actividades científicas desarrolladas en los países del primer mundo, donde las mismas son generadas en función de sus necesidades y las condiciones que prevalecen en ellos poco tienen que ver con las características de los países subdesarrollados de hoy.

En los países desarrollados, la producción de tecnología está íntimamente ligada a las necesidades de un sistema productivo y se diseñan para una oferta interna, contando con el apoyo de un sistema científico tradicionalmente establecido. En el caso de Venezuela, el desarrollo de las actividades científicas se encuentra limitado por las condiciones de dependencia económica que históricamente ha marcado la inserción del país en el concierto internacional.

Ahora bien, el problema de la necesidad de una política nacional de información científica y tecnológica debe ser colocado, primeramente, en función del modelo de desarrollo económico para que tal política pueda ser definida. Un sistema de información científica y tecnológica constituye apenas un medio necesario para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, al estar este sistema desvinculado del modelo, se ve condicionado y nada dice con respecto a las técnicas para obtener y difundir la información. Ya que son estas vinculaciones las que determinan en un país específico, la creación, la adopción de las técnicas y que la producción de conocimientos se procese de

esta u otra manera. En otras palabras, las técnicas de tratamiento y organización de la información pueden sustentar un sistema de información, pero por sí solas no son capaces ni suficientes para cambiar sustancialmente el carácter del mismo, ya que estará siempre condicionado al desarrollo científico y tecnológico que lo origina y este, a su vez, es un aspecto de la evolución de la estructura productiva particular de cada país, con su historia y condiciones sociopolíticas específicas.

Las técnicas de tratamiento y organización de la información pueden sustentar un sistema de información, pero por sí solas no son capaces ni suficientes para cambiar sustancialmente el carácter del mismo.

En este sentido, las orientaciones de una política de información en Venezuela, que es parte integrante de su política científica y tecnológica, tenderá siempre a ser un espejo del modelo de desarrollo económico adoptado, modelo este que se ha caracterizado por una dependencia tecnológica de fuentes externas cada vez mayor y, hasta ahora, los programas y proyectos gubernamentales se han presentado con énfasis en esa dependencia. Nuestra realidad es que nuestro sistema productivo busca cada día más en el exterior el *know-how* necesario para su expansión, por lo que es muy pequeña la contribución de la ciencia venezolana en el desarrollo de las fuerzas productivas.

En la última década, en Venezuela ha ocurrido un significativo avance en las actividades de ciencia y tecnología, pero todavía ese avance no ha sido acompañado de medidas que garanticen la transferencia y absorción por parte de los sectores productivos nacionales u otros segmentos de la sociedad de las tecnologías desarrolladas internamente. La discontinuidad en el proceso de consolidación de una estructura científica y tecnológica, la insuficiente articulación y la carencia de recursos humanos calificados en la producción, uso y difusión del conocimiento científico y tecnológico son algunos de los problemas que deben ser considerados y resueltos para que hablemos de un

país capaz de incorporar la ciencia y la tecnología a su proceso de desarrollo.

Estas reflexiones no son nada nuevo, lo que ocurre en realidad es que este cuadro refiere muy bien los límites y condiciones de país dependiente que nos impide la realización de las metas que nos proponemos. De allí que lo importante no es nada más que disponer de una sólida estructura científica y tecnológica, ni la cuestión fundamental a ser considerada es el planteamiento del desarrollo científico y tecnológico, como tampoco concierne a una política de información científica y tecnológica el que seamos efectivamente capaces de promover el progreso social, sino que el asunto pasa forzosamente por una redefinición de las opciones económicas, políticas y sociales del país. Sin esa redefinición, las medidas que se tomen correrán el riesgo de no pasar de ser simples paliativos o, tal vez, peor que los recursos que se inviertan podrían terminar dando un resultado inverso a lo que fue su propósito.

Algunas propuestas

A continuación se proponen algunas medidas que están estrechamente ligadas a una redefinición de las opciones económicas, políticas y sociales en el país:

- 1) Establecer directrices y orientaciones, sobre la necesidad de obtener datos básicos sobre la situación real del sector de información en ciencia y tecnología, a partir de los cuales se defina el objetivo general y la nueva política nacional de información científica y tecnológica, vale decir, escoger las estrategias y desarrollar los programas y planes nacionales.
- 2) Establecer los mecanismos de contacto entre los organismos de la administración pública y los organismos de representación de las comunidades componentes del sector de información, adecuando los niveles de financiamiento y ejecución, lo cual aseguraría al sector las posibilidades prácticas de cumplir satisfactoriamente con el papel que le corresponde en la sociedad. De esta manera, se pondría fin a que las unidades de información se dediquen nada más a dar respuestas a las presiones exteriores, sino, por el contrario, responder básicamente a un proyecto del país.
- 3) Partir conceptualmente de que la información científica y tecnológica se integra como un conjunto de actividades productivas que lideran el desarrollo económico social y no como se ha visto en el pasado, pensando que el único objetivo es la integración de los componentes de

la infraestructura de información científica y tecnológica

- 4) La estructuración de redes nacionales o la definición de procedimientos operacionales de varios componentes de información, no nos parecen que constituyan la prioridad, dado que Venezuela cuenta con un número bastante limitado de bases de datos nacionales. Lo que importa es implantar a corto plazo, y utilizar métodos y sistemas de tratamiento y procesamiento lo más homogéneos posibles, bases de datos y servicios de información para atender a las comunidades.
- 5) Las propuestas encaminadas a regular redes nacionales especializadas son por el momento meros ejercicios intelectuales bastantes artificiales, dado que si ahora mismo existiese una realidad de servicios operando, estas medidas no les permitirían atender sus objetivos. Algo más coherente, pudiese ser una disminución de las discrepancias y duplicaciones que se presentan en el sistema nacional de información científica y tecnológica, que pueden ser atendidas a través de:
 - Establecer mecanismos de alto nivel para la definición e implantación de una política.
 - Tener un control previo de las inversiones, materiales e intelectuales, en sistemas de información.
 - Disponer en el mercado nacional de instrumentos de tratamiento y procesamiento para la información científica y tecnológica, que sean compatibles.
 - Mantener las redes especializadas formalizadas, organizadas y operando en forma descentralizada con mecanismos regulares de comunicación entre ellas.
 - Integrar un grupo de profesionales de alto nivel, con capacidad técnica y gerencial con voluntad de liderar el desarrollo real del sector de información.

En otras palabras, un sistema nacional de información se podría estructurar a través de la infraestructura física, en particular una red pública de bases de datos y del desarrollo descentralizado de una industria nacional de información científica y tecnológica, de acuerdo con una política nacional, y con el apoyo de mecanismos de fomento controlados centralmente.

Seguimiento

A nivel global, el seguimiento del sector información no cuenta con la recolección de los datos necesarios, los que existen son dispersos y aleatorios por lo que

no se conoce la situación real del mismo, al nivel de detalles que se requieren para tomar decisiones, y no existe por parte de la gran mayoría de sus actores la disposición de compilar y explorar los datos que se generan para la conformación del sistema.

El seguimiento y control de las actividades y proyectos de información, adolece del mismo problema, son escasos los esfuerzos para informar sobre resultados e indicadores.

Ámbito espacial

En Venezuela, la infraestructura de comunicación científica y tecnológica sigue el patrón estructural dominante en la sociedad, denotándose en su espacio de relaciones la hegemonía de unas regiones sobre otras. Por lo que una condición para su desarrollo sean las fuerzas de producción. En información científica y tecnológica, el sistema de comunicación instalado está representado por cada región, conformándose una organización espacial, dada por las instituciones de Educación Superior y los Institutos de Investigación y Desarrollo, definiendo un espacio de localización de esa infraestructura. Esto contribuye a que la organización espacial de la información científica y tecnológica sea sobre ese mismo patrón de desigualdades regionales, pero sus características permiten cambios que pueden corregir esa distorsión estructural. Es así como observamos que la actual organización espacial de la información científica y tecnológica en Venezuela al estructurarse junto con los procesos sociales adopta una configuración polarizada, y que en ese cuadro de concentración de recursos, es posible encontrar elementos que superen esa contradicción entre centro y periferia y que es ahí, donde necesariamente será una política de información científica y tecnológica la que deba considerar la perspectiva de la construcción de un espacio de relaciones, en el cual los medios de comunicación asumirían un papel relevante, articulando las unidades de información científica y tecnológica, de tal modo que se conviertan en un sistema de circulación y producción de conocimientos.

Por otro lado, un cambio en la distribución de los recursos nacionales para la ciencia y tecnología podría representar una oportunidad para fortalecer la infraestructura de información científica y tecnológica en las regiones periféricas según sus necesidades y sin perder de vista la totalidad representada por la nación.

La descentralización de los recursos para la comunicación entre las unidades de información científica y tecnológica, de tal manera que se

conviertan en interdependientes, podría ser un medio para superar el desequilibrio regional y organizar un nuevo espacio para las actividades de producción científica y tecnológica.

Referencias

- 1) Jatar, José Ramón. "Bases conceptuales, desafíos y lineamientos estratégicos del III plan de acción de C y T". (Caracas) *Gestión C&T* 9(1):20-30, 1992.
- 2) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, 7(36955), 22-05-2000.
- 3) Sánchez Vega, Saadia. *David y Goliath en la superautopista de la información: Venezuela y sus programas y políticas de información y tecnología*. 1990. pp.1-12.

Bibliografía

Capriles, Oswaldo. *De las políticas de comunicación al nuevo orden internacional de la información: algunas lecciones para la investigación*. Caracas, UCV, 1990. pp. 1-15.

CORDIPLAN (Venezuela). *Un proyecto de país: Venezuela en consenso de la nación*. Caracas, CORDIPLAN, 1995. 325 p.

IABN. Bases para una política nacional de información políticas y estrategias. Caracas, IABN, 1989. pp. 1-15.

Jatar, José Ramón. Hacia una política nacional de información científica y tecnológica. *Gestión C&T* (Caracas) 9(1):13-20, 1992.

Molino, Enzo. *Políticas de información en América Latina y el Caribe: Estudio en siete países de la región: documento final*. Caracas, CONICIT, 1992. pp. 13-25.

Páez Urdaneta, Iraset. *Gestión de inteligencia, aprendizaje tecnológico informacional: Retos y oportunidades*. Caracas, USB, 1992. 253 p.

Sánchez Vega, Saadia. David y Goliath en la superautopista de la información y tecnología. 1990. pp. 1-12.

Sequeda, Ayda. *La política tecnológica en CONICIT*. Caracas, CONICIT. 1997. sp.

Venezuela. Oficina Central de Coordinación y Planificación. *Plan operativo anual: el gran viraje en acción: VIII plan de la nación CORDIPLAN*. Caracas, CORDIPLAN. 1991. 250 p.

Venezuela. Oficina Central de Coordinación y Planificación. *Plan operativo 1991: el gran viraje en acción: VIII plan de la nación CORDIPLAN*. Caracas, CORDIPLAN, 1991.

Recibido: 14 de noviembre del año 2000.

Aprobado: 20 de diciembre del año 2000.

Rafael Martínez Scott

Universidad Central de Venezuela
Ciudad Universitaria
Biblioteca Central UCV
Correo electrónico:
<martinra@camelot.rect.ucv.ve>

La influencia de los paradigmas mentales en la gerencia moderna. Un estudio de caso

Magda León Santos

Yadira Nieves Lahaba

RESUMEN

Se realizó un bosquejo teórico sobre los cambios, los paradigmas mentales, la capacitación como recurso para enfrentar la incidencia de los mismos en la cultura organizacional. También se trata lo referente a su inserción en las nuevas tendencias de la gerencia moderna. Se presentan algunos resultados de un estudio que demuestra cómo funcionan los esquemas mentales en profesionales de la información a través de indicadores de una de las herramientas gerenciales que se utilizan en la actualidad: la gestión de la calidad total.

ABSTRACT

It was carried on an study in order to know how the professional preparation could influence on changes and mental paradigms within the culture of the organization. It is also treated how can be taken in account this professional preparation, from the point of view of the new trends in modern management. Thought out indicators based in modern management tools, like total quality management, are given some results that demonstrate which are the mental approaches of information professionals towards this issue.

Introducción

El ritmo acelerado del cambio que tienen que enfrentar las organizaciones es la principal diferencia entre la gerencia de hoy y la de hace algunos años. La sociedad, la tecnología y los mercados cambian con rapidez, y las organizaciones necesitan estar al día con estos cambios si desean sobrevivir. A pesar de esto, las personas siguen siendo las principales responsables en llevar a cabo este proceso, pero esto no ocurre siempre de forma espontánea. La mayoría de las personas no se sienten cómodas con un índice de cambio demasiado alto y tiende a ser conservadora por naturaleza. La gerencia de las organizaciones no puede enfrentar sola el cambio, y debe asegurarse de que su personal se adapte a las nuevas formas de trabajo.

Estos elementos son: cultura, capacitación, y mejoramiento continuo. En los tiempos modernos se espera que las organizaciones cumplan con estándares de calidad más altos que nunca. El manejo y la capacitación de personal se encuentran en lugares priorizados de estas tendencias debido a la influencia

que tienen en el cambio de los esquemas mentales para el desarrollo o no de una estrategia exitosa.

Los modelos mentales son los que generan o no una oportunidad para el cambio.

Los modelos mentales son los que generan o no una oportunidad para el cambio. “Desempeña un papel importante con ellos la combinación de la imaginación con la acción. La cultura de una organización está constituida por los modelos mentales colectivos de una organización [1, p. 129]”.

Cultura organizacional

Existen muchas definiciones acerca de cultura organizacional pero hemos traído dos que podrían ilustrar de una manera más precisa qué se entiende por cultura organizacional. Ponjuán plantea que “la cultura organizacional es el conjunto dinámico de

valores, ideas, hábitos y tradiciones compartidos por las personas que integran una organización, los cuales regulan su funcionamiento dentro de la misma [2, p. 73]". Según Marvin Bower, director administrativo de una empresa de asesoría gerencial, cultura organizacional es "la forma en que hacemos las cosas aquí [3, p. 5]".

La cultura de una organización no puede separarse de la cultura de la sociedad dentro de la cual está ubicada, y para comprender y quizá tratar de cambiar la cultura que prevalece dentro de una organización también debemos tomar en cuenta la cultura social relevante [4].

En principios podríamos comparar la cultura de una organización con la cultura de una nación o una sociedad. Los individuos y grupos se comportan de manera diferente en cada sociedad debido a que las reglas de conducta no escritas son distintas. Las organizaciones, en especial las grandes, se consideran como sociedades en miniatura, y poseen una cultura propia. Tales culturas, a su vez, son únicas y ejercen gran presión para amoldar a los individuos o grupos a patrones de comportamiento esperados. La cultura de una organización no puede separarse de la cultura de la sociedad dentro de la cual está ubicada, y para comprender y quizá tratar de cambiar la cultura que prevalece dentro de una organización también debemos tomar en cuenta la cultura social relevante [4].

En la actualidad, compañías importantes en países occidentales industrializados han empezado a tomar en serio el tema de la cultura y el cambio. Anteriormente, se consideraba un tema que no tenía gran importancia para los gerentes, los cuales se concentraban en temas como el capital y los sistemas. Ha sido una sorpresa para muchos gerentes occidentales darse cuenta de que los japoneses, por ejemplo, toman la cultura muy en serio, y que esto contribuye a la productividad y al éxito de sus organizaciones.

Nuestro país también se ve afectado por asuntos de esta índole, es cierto que los términos y las herramientas utilizadas en la actualidad sobre asuntos de gerencia son prácticamente nuevos en todos los sectores y mucho más en el sector de la información donde incluso en otros países del área también resultan novedosos. Incorporarlos a nuestro vocabulario resulta sencillamente fácil, pero evidentemente incorporarlos a nuestros esquemas mentales y aplicarlos de forma natural es aún un paso bien difícil y lento.

Quizá no sea fácil encontrar las respuestas a estos elementos, pues es posible observar las acciones, pero es muy difícil vislumbrar los valores, modificar las actitudes y variar las creencias.

Estos aspectos se encuentran fuera de la vista, en lo más interno de las personas, de modo que muchas organizaciones recurren cada vez con mayor frecuencia a encuestas de actitud entre sus empleados para medir si estos aspectos cambian realmente e intentan manejar directamente la conducta mediante estímulos y sanciones. Aunque existen pocas dudas de que sea posible cambiar el comportamiento de esta forma a corto plazo, esta estrategia no se gana los corazones y la mente, y a menos que se gane su corazón y mente, los empleados no se comprometerán con el cambio de la forma requerida por el ambiente altamente competitivo actual.

La gerencia tratará de cambiar "la forma en que se hacen las cosas aquí", mediante técnicas y herramientas que permitan insertarse en los nuevos estilos de trabajo, pero resulta evidente que si los miembros de la organización en todos sus niveles no han sido capaces de variar su forma de pensar, su conducta, sus creencias, sus valores y hábitos en correspondencia con los nuevos enfoques que plantea la gerencia moderna, resultará totalmente imposible lograr el cambio deseado.

El cambio de cultura no tiene que ser para siempre. Muchos dicen que el cambio de cultura, aunque posible, toma un largo tiempo porque las creencias profundas y los valores de la compañía están demasiado cubiertos y atrincherados para manejarlos fácilmente [5].

Debe aceptarse que el cambio de cultura toma tiempo, casi siempre varios años. Y, además, involucra a todos los miembros de la organización sin excepción, como se planteaba anteriormente. Muchos programas de cambio cultural han fracasado debido a que creyeron que era suficiente hacer que la gerencia adoptara las nuevas formas de hacer las cosas, cuando

en realidad es necesaria una campaña efectiva en toda la organización.

Cuando se pretende implementar un proceso de calidad y mejoramientos continuos se precisa de un cambio en la cultura organizacional y este cambio evidentemente está en dependencia de un cambio en los esquemas mentales de los miembros de la organización. La carencia de este último elemento llega, incluso, a frenarnos en el camino que en ocasiones pensamos haber vencido.

Si se requiere un cambio en la cultura de una organización cualquiera que sea, es preciso que el cambio tenga lugar en todos estos niveles de la organización, en la conducta de los individuos que la conforman, en las creencias, en las actitudes, en los valores.

El cambio

En 1973, se le solicitó a 13 eminentes autoridades que especularan sobre cuáles asuntos y problemas de significación se podrían desarrollar a través de sus subsiguientes informes era la preocupación por la capacidad de las organizaciones para dar respuesta al cambio en el entorno. Un experto en el tema escribió “Una aceleración en la razón de cambio resultará en una necesidad creciente de reorganización. La reorganización es temida usualmente porque significa un disturbio en el *status quo*, una amenaza a los intereses creados en su trabajo y un trastorno de las formas establecidas de hacer las cosas. Por estas razones la reorganización necesaria casi siempre se pospone con la resultante de pérdida de efectividad y un aumento de los costos [6]”.

Si se requiere un cambio en la cultura de una organización cualquiera que sea, es preciso que el cambio tenga lugar en todos estos niveles de la organización, en la conducta de los individuos que la conforman, en las creencias, en las actitudes, en los valores.

Son muchos los factores que intervienen en el proceso de cambio de una organización. Vale aclarar que en ocasiones las organizaciones confunden el proceso de cambio con la transición. Estos dos elementos están vinculados, pero en ellos existen diferencias que los hacen identificables. Un cambio es un giro en el mundo que nos rodea. Una transición es el proceso interno por el que pasamos en respuesta a ese giro. Los cambios son acontecimientos y situaciones; las transiciones son experiencias. Como todos los cambios de trascendencia, provocará un sinnúmero de cambios secundarios: los estilos gerenciales cambiarán, los esquemas mentales, la cultura de la organización cambiará. Y cada uno de estos cambios pondrá en transición a la gente antes de llegar al final.

Con independencia del cambio que la ocasione, la transición contiene una forma previsible. Mientras que el cambio tiene dos etapas, un viejo estilo y un estilo nuevo, la transición tiene tres etapas:

- 1) Una etapa final, durante la cual uno se separa y rompe con la vieja identidad de cómo eran en la organización.
- 2) Una etapa intermedia denominada zona neutral, donde uno está en medio de dos formas de hacer y de ser, luego de haber perdido la vieja forma y todavía sin encontrar una manera de vivir con la nueva.
- 3) Un nuevo principio, después del cual uno nuevamente se siente a gusto y productivo con una nueva identidad basada en las nuevas condiciones.

En tanto que el cambio se debe planear y manejar con referencia al resultado que producen los acontecimientos del cambio, la transición se debe planear y manejar con referencia a este proceso de tres fases por el que pasa la persona en transición. No es suficiente solo describir el resultado y decir: ahora hazlo. Es necesario manejar en forma efectiva el final y el sentimiento de pérdida que produce; es necesario atravesar la difícil zona neutral; y es necesario sentirse a gusto en la nueva situación.

Uno de nuestros defectos es que siempre hemos estado listos para hacer cambios sin darle demasiada importancia a las transiciones que estos provocarán. Suponemos que si las personas comprenden el resultado del cambio y aceptan la necesidad del mismo, se ajustarán a él. Si no se ajustan, hablamos de que todo el mundo se resiste al cambio. De hecho, las personas se resisten al cambio mucho menos de lo que creemos. A lo que se resisten es a la transición. Esto es, se resisten a tres inquietantes experiencias:

- 1) Se resisten a decirle adiós al mundo que les ha dado su identidad y sus sentimientos de suficiencia.
- 2) Se resisten a la confusa zona neutral, donde todo está libre y nadie sabe cuáles son las reglas.
- 3) Se resisten a arriesgarse a intentar algo completamente desconocido y a jugarse tanto en una forma de ser y actuar que no han probado.

Peter Drucker plantea que lo primero que hay que hacer para cambiar los hábitos es definir qué resultados son necesarios [7].

Abandonar una vieja idea probada y a la cual estamos acostumbrados no será tan difícil si nos preparamos adecuadamente y con paciencia. Uno no puede pasar directo del viejo estilo de trabajo al nuevo; es como pasar del viejo estilo a una tierra de nadie donde parece que no hay caminos. Cuando lo haga, se sentirá perdido, pero este tipo de vacío es importante y significativo. Esta zona neutral —el tiempo entre dos realidades que es a la vez el que nos produce gran confusión—, requiere de mucha creatividad. Es la hora de prepararse, de estudiar, de concientizar los beneficios o inconvenientes que puede reportar para la organización un determinado estilo de gestión o una posición como profesional dentro de la organización, con una mentalidad flexible y adaptable al momento en que se vive, donde las organizaciones son cada vez más competitivas y en donde si no nos insertamos en los nuevos estilos, con las nuevas herramientas y técnicas, y con una filosofía de calidad pereceremos en la batalla. Por ello, se impone la búsqueda constante de mecanismos de capacitación continua y de implantación de esos conocimientos que ayuden a nuestros profesionales a variar su forma de pensar, actuar y hacer, incorporando las nuevas tendencias a sus modelos mentales.

El adiestramiento

Muchas veces los profesionales y los gerentes de las organizaciones se deciden a implementar nuevas técnicas de gestión para alcanzar el éxito, incluso sus organizaciones invierten en el adiestramiento y capacitación de su personal; también se da el caso de que por el simple hecho de estar a la moda y presentarse ante su gerencia u organizaciones competidoras con frases que implican modernidad, pasan cursos y entrenamientos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que transformar la información recibida en conocimiento de una manera eficaz para el desempeño exitoso de la organización está altamente influenciado por los esquemas mentales de

los individuos y la flexibilidad que cada uno de ellos le pueda aportar.

Se impone la búsqueda constante de mecanismos de capacitación continua y de implantación de esos conocimientos que ayuden a nuestros profesionales a variar su forma de pensar, actuar y hacer, incorporando las nuevas tendencias a sus modelos mentales.

La capacitación es una parte integral de la administración de personal. Esta ofrece un proceso mediante el cual las organizaciones mejoran los niveles de conocimiento y capacidades de sus empleados hasta el punto en que alcancen una alta productividad, calidad de producción y costos más bajos que permitan lograr una ventaja competitiva y prestar un servicio excelente.

La capacitación se ha definido por algunos como “el impulso sistemático del patrón de comportamiento de actitudes-conocimientos-capacidades que necesita un individuo a fin de realizar en forma adecuada una tarea o trabajo determinados” [8, p. 16]

En la actualidad, el énfasis ha cambiado a un planteamiento más integral que trata a la organización como un todo, como planteamos al comienzo, ya que se dispone que la capacitación no se programa para un ambiente estático en el que las capacidades se especifican en forma rigurosa. Es preciso que las capacidades se actualicen de manera continua, conforme se presentan los cambios, o sea, una capacitación flexible de acuerdo con los requerimientos de la organización y acorde con los cambios que ocurren en el ambiente.

La realidad señala que la mayor parte de las organizaciones entre las que se encuentran las de información —que en su mayoría se encuentran rígidas ante el cambio, atadas a métodos tradicionales— se niegan a invertir en la capacitación de sus empleados. Las razones que dan es que la capacitación no demuestra un beneficio a corto plazo y que cualquier inversión en capacitación se perderá

cuando los empleados se vayan a otras organizaciones. Esto da lugar a un perfil de capacitación inadecuado que pone a los empleados de una organización en desventaja con empleados de otras organizaciones. En países altamente desarrollados como Alemania y Japón, los gerentes invierten, para beneficio mutuo, grandes cantidades en la capacitación. Así, el mejoramiento de los recursos humanos se integra a la estrategia de la organización.

La realidad señala que la mayor parte de las organizaciones entre las que se encuentran las de información —que en su mayoría se encuentran rígidas ante el cambio, atadas a métodos tradicionales— se niegan a invertir en la capacitación de sus empleados.

Según Ponjuán [1, p. 129] “Los modelos mentales que rigen el hacer de aquellos que se desempeñan en los servicios de información y bibliotecas no son sencillos de modificar”, pues se han creado determinados mecanismos o esquemas para las actividades que se desempeñan en la profesión, por ejemplo, los reglamentos que rigen la conducta a seguir para el préstamo, los servicios, etc. Para ellos, “estas necesarias transformaciones en el hacer del Profesional de la Información exigen un alto nivel de convencimiento, de voluntad, de disciplina, modificación de hábitos y enfoques, así como la aceptación de determinados estímulos que puedan contribuir a administrar los cambios [1, p. 129]”.

Una evidencia...

La gestión de la calidad total como herramienta gerencial que presupone un cambio en la cultura organizacional empezó a formar parte del vocabulario de los gerentes hace algunos años y ha tenido grandes progresos en el desempeño de las organizaciones en el mundo contemporáneo. Sin embargo, algunas organizaciones toman la gestión de la calidad total (CGT) como una novedad pasajera y la dejan a un lado cuando no resulta ser el “remedio

rápido” que buscan para solucionar las deficiencias gerenciales de la organización. Es una lástima, porque los conceptos fundamentales de la CGT son muy importantes y relevantes para las empresas modernas. Estos conceptos abarcan la filosofía de trabajo de una organización y tratan de agrupar todos los aspectos de la organización, lo mismo hacia afuera como hacia adentro. Las organizaciones que no tomen en serio la calidad, pronto se volverán poco competitivas.

La CGT se basa en una política de “productividad mediante la gente”, adopción de una cultura organizacional apropiada y una inversión importante en capacitación, y esto es aplicable a todo tipo de organizaciones. La productividad de la gente está altamente condicionada, entre otras cosas, por sus paradigmas mentales, los cuales, como ya hemos comentado anteriormente, son un elemento primordial e influyente en el cambio de la cultura organizacional y es por eso precisamente que hemos tomado como referencia para este trabajo datos que se obtuvieron a partir de información suministrada por Profesionales de la Información que pretenden insertarse en las nuevas tendencias de la gerencia moderna a partir de la capacitación, ya que nos hemos estado refiriendo a la capacitación del recurso humano para lograr el cambio eficiente en los paradigmas mentales de los profesionales que se acogen a los estilos de trabajo que plantea la gerencia moderna

Los datos...

Se realizó un monitoreo partiendo de las opiniones de Profesionales de la Información que recibieron el curso sobre “Gestión de la Calidad Total y Benchmarking” impartidos en la vicedirección de Desarrollo Organizacional que tiene entre sus funciones fomentar el desarrollo Profesional en Ciencias de la Información para determinar los componentes que se consideraban importantes y los que se encontraban presentes en sus organizaciones.

Se tomó como muestra la matrícula de 61 estudiantes del curso en cuestión impartido en tres ocasiones.

Se dividieron en dos grupos. Los que habían cursado con anterioridad cursos de Gestión (24, para 41%) (grupo 1) y los que por primera vez se enfrentaban a los aspectos relacionados con la gerencia (36, para 59%) (grupo 2), o sea, los que no habían pasado cursos de Gestión con anterioridad. El método utilizado para determinar los datos fue mediante un trabajo individual en una sesión de clase (Anexo 1).

Resultados

Liderazgo

Relacionado con este aspecto, considerado, además, el elemento impulsor del éxito en las organizaciones y la base catalizadora para la implicación de todos los integrantes de la organización a la hora de lograr el éxito, ambos grupos 1 y 2 confirmaron su importancia en el desenvolvimiento y logro del éxito de una organización con 92 y 94% respectivamente; si embargo, entre 36 y 42% ratificaron su pobre presencia en las organizaciones de información donde laboran.

Enfoque al empleado

El segundo componente a medir, y no por ello menos, importante fue el compromiso hacia los empleados.

En el grupo 1, solo 30 % de los encuestados manifestaron su importancia dentro del funcionamiento de las organizaciones de información, o sea, menos de la mitad, y percibieron su presencia en la organización 28%. Mucho más bajo fue el resultado de los que no habían pasado una capacitación previa en este sentido (grupo 2) con 8,3% de importancia y presencia. Un resultado prácticamente nulo. Esto demuestra, además, que ni siquiera los propios empleados de la organización han interiorizado la necesidad imperiosa de sentirse reconocidos dentro de la organización al darle niveles tan bajos de importancia a este componente.

Compromiso de los empleados

Solo 40% de los profesionales encuestados consideraron importante y presente este componente, lo que nos demuestra que más de la mitad de ellos no se sienten comprometidos con la actividad que realiza su organización.

Reconocimiento y recompensa

En el grupo 1 solo consideraron importante y presente este componente entre 16% y 20% de los encuestados, mientras que 5% del grupo 2 lo consideró importante y 22% presente. Estos bajos índices indican como los Profesionales de la Información en nuestras organizaciones de Información no tienen incorporado en sus modelos mentales la necesidad de un reconocimiento y una recompensa para motivar el desempeño de la organización. Y no estamos hablando precisamente de recompensas materiales, sino de un elemental reconocimiento a la labor bien hecha y a resultados satisfactorios.

Adiestramiento

Los datos obtenidos en cuanto a este componente también ponen en evidencia que a pesar de considerarlo presente en las organizaciones ambos grupos, 80% solo entre 24% y 30% lo consideraron importante. Estos datos demuestran que los Profesionales de la Información no tienen una cultura de desarrollo profesional sustentada en el adiestramiento.

Enfoque hacia el usuario/cliente

Los porcentajes que denota este componente son altos, por encima de 90%. Tomando en cuenta los valores ínfimos que se observan en los restantes componentes pudiéramos decir que las respuestas se derivaron de la tan conocida frase de que “Nuestro objetivo es satisfacer las necesidades crecientes de los usuarios” y no de una concientización de lo que pretende un enfoque al usuario/cliente.

Planificación estratégica

Este componente se comporta entre 68% y 64% en cuanto a importancia y presencia se refiere entre los Profesionales de la Información que han pasado cursos de Gestión con anterioridad. No comportándose igual entre los que por primera vez han pasado estos cursos que le proporcionan un nivel de importancia de 47% y 36% de presencia en la organización.

Siendo la planificación una de las funciones de la gerencia resulta evidente la falta de un enfoque gerencial en las organizaciones y los esquemas mentales de los profesionales de la información que fueron encuestados. Teniendo en cuenta que la planificación estratégica implica un cambio ya que acerca a la organización paulatinamente al destino deseado y convierte la planeación en un reto profesional para cada individuo u organización.

La transición y el cambio

Este componente también presenta bajos niveles de importancia para los profesionales de la información que fueron encuestados, 24% y 25%, respectivamente en los grupos 1 y 2.

La transición, el cambio, o ambos, son elementos primordiales en la época que estamos viviendo en la actualidad si, además, tomamos en cuenta que son elementos que afectan a todos los ámbitos de la sociedad, desde la política, la familia, las costumbres, la religión y por supuesto las empresas y cualquier otro tipo de organización. Las organizaciones de información no son una excepción en este aspecto, si no por el contrario: estamos viviendo una etapa donde

la información ha pasado a ser un recurso primordial para el avance de todas las esferas de la sociedad.

Benchmarking

El *benchmarking* es una técnica gerencial que se emplea para evaluar servicios, productos y procesos de trabajo de las organizaciones que son representantes de las mejores prácticas, en otras palabras, son líderes en sus funciones. Comparar sus prácticas con las de nuestra propia organización con el fin de tomarlas o adaptarlas.

Es una herramienta gerencial que nos ayuda a optimizar nuestras funciones y a mantenernos actualizados en las mejores prácticas. Muchas organizaciones líderes en el mundo han logrado el éxito a través de esta herramienta gerencial, además de ser uno de los pasos a medir para obtener el premio Baldrich de calidad.

A pesar de todo lo anteriormente expuesto, este componente prácticamente carece de importancia entre los encuestados, pues presentó niveles muy bajos de importancia y prácticamente nulos de presencia en las organizaciones.

Diseño de productos y servicios

Solo 4% de los encuestados del grupo 1 consideraron importante y 48% confirmaron su presencia en la organización. Sin embargo, 30,5% los que por primera vez pasaban cursos de Gestión lo consideraron importante y 39% de este mismo grupo, lo consideró presente en sus organizaciones. Existe una inconsistencia entre el grupo 1 y 2 puesto que, aunque ambos resultados fueron bajos, el resultado evidentemente debería ser al revés.

Estos bajos resultados se tornan preocupantes si tomamos en cuenta que una de nuestras funciones fundamentales es diseñar y crear nuevos servicios y productos que satisfagan la creciente demanda de nuestros usuarios/clientes y que se ajusten a nuestras realidades.

Recolección de datos y su análisis

Es bien sabido que nuestras organizaciones de información no cuentan con datos suficientes para evaluar y analizar necesidades, desempeño y cumplimiento de tareas. Esto, además, lo evidencian los bajos porcentajes de importancia y presencia de este componente en la organización.

Hace aproximadamente dos años en investigaciones realizadas se demostró la ausencia de datos en las organizaciones de información y hoy corroboramos,

además de su ausencia, que ni siquiera es considerado importante.

La evaluación del sistema

La evaluación es una de las herramientas más utilizadas en la actualidad en la gerencia, por lo que las organizaciones deben constantemente estar evaluando sus funciones para determinar su comportamiento y las estrategias a seguir. Es evidente que si en las organizaciones no existen datos suficientes, la evaluación no resultará efectiva.

La evaluación sirve para calificar y medir el logro y la forma de satisfacer los objetivos de determinado sistema y tiene como propósito descubrir las principales debilidades del sistema y sugerir formas en la cual la actividad podría ser mejorada [10].

Sin embargo, a pesar de su necesaria implantación por los beneficios que resultan de ella, solo de 20% a 30% en ambos grupos consideró importante y presente este componente en su organización.

Conclusiones

El éxito de cualquier gestión de cambio está condicionado en gran medida por las transformaciones de los paradigmas mentales que no se ajustan a las nuevas realidades. En la gerencia moderna, la capacitación es un factor determinante e imprescindible para esta tarea, pero tendrán que adecuarse no solo a la transmisión del contenido si no encontrar mecanismos efectivos que varíen los esquemas mentales que dificultan y empobrecen las cualidades de los profesionales y de la profesión ante las nuevas exigencias y retos que nos impone la contemporaneidad [11].

Los datos anteriores evidencian la necesidad imperiosa de variar nuestra realidad. Muchos de los indicadores son repetidos como eslogan, sin haber interiorizado realmente lo que significan, lo que evidencia que si estas personas pretenden implantar la GCT en sus organizaciones, solo llegarán al fracaso. Uno de los mayores desafíos de la GCT es que la organización transite de un viejo estilo a un nuevo estilo y si no contamos con una mentalidad flexible y abierta en concordancia con los nuevos tiempos no se logrará absolutamente nada. La falta de presencia de estos indicadores podría achacarse a un período de transición o a un comienzo donde aún no se vislumbran los resultados, pero lo que resulta alarmante es la poca importancia que se le concede a estos indicadores, además de que se analizan de forma

aislada y no como indicadores interrelacionados que permita la mejora continua en la organización.

Las organizaciones que quieran demostrar que están realmente comprometidos con la calidad van a necesitar algo más que consignas y carteles sobre la misma. El entrenamiento y la preparación son factores importantes para llevar a cabo con éxito cualquier tarea.

La capacitación es costosa, pero una capacitación no efectiva cuesta aún mucho más. Quien espere que se producirá un cambio en los paradigmas mentales inmediatamente después de un curso, está errado.

La capacitación tiene como misión poner en marcha el motor que llevará a la organización hacia una nueva forma de pensar y actuar, o sea, una nueva cultura organizacional, por lo que se necesita no solo de personas conocedoras si no capaces de transformar e incidir de una manera efectiva y eficiente en los propósitos de la organización y en el propio desarrollo de la profesión.

Convertir la etapa de transición en una oportunidad y no desecharla como una amenaza como suele ocurrir con frecuencia significaría una estrategia ideal. Debe ser una etapa para comprender, para interiorizar, para prepararse, entrenarse y capacitarse, aunque no debemos olvidar que este debe ser continuo, pues lograr el éxito no es un objetivo ni un final: es un proceso para el mejoramiento y la innovación, y ambos dependen en gran medida de la preparación de sus empleados y del cambio en los modelos mentales para que puedan traducir esos conocimientos y esa información en usos creativos.

Nuestra profesión requiere un cambio en los paradigmas mentales si queremos insertarnos en la gerencia moderna y esto tomará su tiempo, pero contribuirá, entre otras cosas, a engrandecer el papel del Profesional de la Información y de la profesión.

Es recomendable continuar profundizando en estos temas y elaborar estrategias que permitan darle un vuelco a la profesión y a la imagen del profesional de la información.

Referencias

- 1) Ponjuán, Gloria. El desarrollo Profesional en ciencias de la Información y sus aportes al cambio. *Ciencias de la Información* (La Habana) 28(2):127-136, junio, 1997.
- 2) Ponjuán, Gloria. Gestión de Información en las organizaciones. Principios,

Conceptos y Aplicaciones. CECAPI, Chile, 1997, 203p.

- 3) Cowling, A. Administración del personal. México, Prentice Hall. 251 p. Citado por Ponjuán, Gloria. Gestión de Información en las organizaciones. Principios, Conceptos y Aplicaciones. CECAPI, Chile, 1997, 203p.
- 4) Egan, Gerard. Cultivate your culture. *Management Today* 3(1):38-42. April, 1994.
- 5) Kotter, John P. y Leonard A. Schlesinger. Choosing strategies for change. En John J. Gabarro (selecc.) *Managing people and organizations*. Boston, Harvard Business School Publications, 1992.
- 6) El Dilema de la Cultura. P. Drucker vs. Edgar Schein [en línea]. FLC - Fundación Latinoamericana para la Calidad. << <http://www.calidad.org/articles/jul97/1jul97.htm> >>. 1 de julio de 1997. [Consulta: 5 de mayo de 1999.]
- 7) Drucker, Peter. Citado por Bridges, William. Cómo crear nuevas oportunidades. México, Prentice Hall. 357 p.
- 8) Suárez, Enrique. La enseñanza postgraduada y los cambios en los modelos mentales de los profesionales de la Información. Un enfoque a partir de la reingeniería de procesos. *Ciencias de la Información* (La Habana) 28(2):101-106, junio, 1997

Bibliografía

- Aguado, R. La decisión del cambio [en línea]. México, 1998. http://www.calidad.org/disc3_toc.htm > [Consulta: 5 de mayo de 1999.]
- Basualdo, Juan. ¿Por qué fracasan los programas de calidad? [en línea]. Argentina, 1998. <http://www.calidad.org/disc3_toc.htm> [Consulta: 10 de enero de 1999.]
- Farson, Richard. Administración de lo absurdo. Las paradojas del Liderazgo. México, Prentice Hall, 1997, 167 p.
- Lazzati, Santiago. Conceptos y herramientas del Management [en línea]. 1997. <http://www.calidad.org/disc3_toc.htm> [Consulta: 10 de enero de 1999.]

Nieves, Yadira. Aplicación de la calidad total en algunas instituciones de información. Tesis para optar por el título de licenciada en ICT-B. Tutora: Gloria Ponjuán Dante. Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana. 1997. 85 p.

Anexo 1.

Componentes	Cursos de Gestión		Sin cursos de Gestión	
	Importante (%)	Presencia (%)	Importante (%)	Presencia (%)
Liderazgo	92	36	94,4	47,2
Enfoque hacia el empleado	36	28	8,3	8,3
Compromiso de los empleados	48	36	42	42
Reconocimiento y recompensa	16	20	5,5	22,2
Adiestramiento	24	88	30,5	80,5
Enfoque hacia el usuario/cliente	100	80	92	64
Planificación estratégica	68	64	47,2	36,1
La transición o el cambio	24	60	25	42
La gestión del proceso	12	24	14	5,5
El <i>benchmarking</i>	8	0	14	5,5
Diseño de productos y servicios	4	48	30,5	39
Recolección de datos y su análisis	32	32	22,2	22,2
La gestión	20	20	14	47,2
Contactos con los usuarios/clientes	4	40	25	50
La calidad de los suministros	8	4	3	8,3
Responsabilidad corporativa	0	36	8,3	19,4
Evaluación del sistema	28	28	30,5	19,4
Total general de encuestados (61/100%)	25/41%		36/59%	

Recibido: 15 de mayo del 2000.

Aprobado: 19 de julio del 2000.

Magda León Santos

Centro Internacional de La Habana SA
 Calle 41 No. 1003 e/ 9. y 11, Miramar. Playa,
 Ciudad de La Habana, Cuba
 Correo electrónico: <cih@etcesa.ip.cu>

Aplicaciones de las redes neuronales. El caso de la Bibliometría

Gilberto Sotolongo Aguilar

María Victoria Guzmán Sánchez

RESUMEN

Las redes neuronales artificiales (RNA) son aplicadas en diversos ámbitos de la actividad humana. Una de sus aplicaciones es como herramienta de análisis de información, específicamente dentro de la Bibliometría. En este trabajo se hace una introducción sobre las particularidades de las RNA, específicamente las basadas en el modelo Kohonen (mapas auto-organizativos). Se exponen los elementos que la integran y se vincula su principio de funcionamiento con la Bibliometría. Se utiliza y caracteriza un software llamado *Viscovery SOMine®* que retoma, para su funcionamiento, el concepto y los algoritmos de los mapas auto-organizativos. Se ejemplifica la utilidad de las RNA, dentro de la Bibliometría, a través de casos prácticos.

ABSTRACT

The artificial neuronal networks (ANN) are applied in a wide range of the humankind activities. One of them is as a tool for the data analysis, specially within Bibliometrics. In this paper an introduction to some special features of the ANN is made, mainly those based on the Kohonen model (Self-organizing maps). The different elements that form these networks are presented and their working principle is linked to the Bibliometrics. A software called *Viscovery SOMine®* that takes, for its own running, the concepts and algorithms from the Self-organizing maps is used and characterized. Finally, the use of the ANN in the Bibliometrics is shown through different case of studies.

Introducción

Las técnicas computacionales, desde sus inicios, marcaron un paradigma en la creación. Sus aplicaciones, hoy día, van desde la industria de los juegos hasta las cadenas de producción de varias empresas. Para ello se han desarrollado múltiples técnicas como las relacionadas con la inteligencia artificial. Las más conocidas son la lógica difusa (aprendizaje inductivo), algoritmos genéticos y redes neuronales.

En la década del 50, existían grandes aspiraciones respecto a las investigaciones relacionadas con la inteligencia artificial, sobre todo con aquellas que tenían como objeto principal las redes neuronales artificiales (RNA). Los trabajos *Principles of*

neurodynamic y *The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain*, desarrollados por Rosenblatt,¹ abren nuevas perspectivas sobre la temática. Sin embargo, las teorías desarrolladas durante este período son arruinadas por Minsky y Papert,² pues ambos publican una obra titulada *Perceptrons* donde se hace una crítica al modelo neural y se considera que las investigaciones en esta línea eran estériles [1].

A finales de la década del 70, resurgen estas teorías y se despierta el interés en sus aplicaciones. Actualmente las redes neuronales se emplean en diferentes campos, estos se agrupan según varios

1 Rosenblatt, F. *The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain*. *Psychol. Rev.* 65(3):386-408.

2 Minsky, M.; Papert, S. *Perceptrons*. Massachusetts: Cambridge University; 1969; 226 p.

critérios. Uno de ellos es el propuesto por Deboeck [2], quien los agrupa en:

- Modelación financiera y económica.
- Perfiles de mercado y clientes.
- Aplicaciones médicas.
- Gerencia del conocimiento y “descubrimiento de datos”.
- Optimización de procesos industriales y control de calidad.
- Investigación científica.

El objetivo del presente trabajo es utilizar la base teórica de las redes neuronales artificiales (RNA) como una herramienta práctica que permita realizar análisis exploratorios de datos o minería de datos vinculados con los indicadores bibliométricos. Para el logro de este objetivo se utiliza y caracteriza un software llamado Viscovery SOMine® [3] que retoma, para su funcionamiento, el concepto y los algoritmos de los mapas auto-organizativos.

Redes neuronales artificiales

Una red neuronal, según Freman y Skapura [4], es un sistema de procesadores paralelos conectados entre sí en forma de grafo dirigido. Esquemáticamente cada elemento de procesamiento (neuronas) de la red se representa como un nodo. Estas conexiones establecen una estructura jerárquica que tratando de emular la fisiología del cerebro busca nuevos modelos de procesamiento para solucionar problemas concretos del mundo real. Lo importante en el desarrollo de la técnica de las RNA es su útil comportamiento al aprender, reconocer y aplicar relaciones entre objetos y tramas de objetos propios del mundo real. En este sentido, se utilizan las RNA como una herramientas que podrá utilizarse para resolver problemas difíciles.

Lo importante en el desarrollo de la técnica de las RNA es su útil comportamiento al aprender, reconocer y aplicar relaciones entre objetos y tramas de objetos propios del mundo real.

Las redes neuronales artificiales tratan de imitar el principio de funcionamiento cerebral.

La posibilidad de resolver problemas difíciles es dable gracias a los principios de las redes neuronales, los cinco más importantes son citados por Hilera y Martínez [5]. Estos son enunciados a continuación:

- *Aprendizaje adaptativo*: Esta es quizás la característica más importante de las redes neuronales, pueden comportarse en función de un entrenamiento con una serie de ejemplos ilustrativos. De esta forma no es necesario elaborar un modelo *a priori*, ni establecer funciones probabilísticas. Una red neuronal artificial es adaptativa porque puede modificarse constantemente con el fin de adaptarse a nuevas condiciones de trabajo.
- *Autoorganización*: Mientras que el aprendizaje es un proceso donde se modifica la información interna de la red neuronal artificial, la autoorganización consiste en la modificación de la red completa con el fin de llevar a cabo un objetivo específico. Autoorganización significa generalización, de esta forma una red puede responder a datos o situaciones que no ha experimentado antes, pero que puede inferir sobre la base de su entrenamiento. Esta característica es muy útil sobre todo cuando la información de entrada es poco clara o se encuentra incompleta.
- *Tolerancia a fallos*: En la computación tradicional la pérdida de un fragmento pequeño de información puede acarrear comúnmente la inutilización del sistema. Las redes neuronales artificiales poseen una alta capacidad de tolerancia a fallos. Se entiende por ello que las redes pueden reconocer patrones de información con ruido, distorsión o incompletos, pero que, además, pueden seguir trabajando aunque se destruya parte de la red (con cierta degradación). La explicación de este fenómeno se encuentra en que mientras la computación tradicional almacena la información en espacios únicos, localizados y direccionables, las redes neuronales lo hacen de forma distribuida y con un alto grado de redundancia.

- **Operación en tiempo real:** Las redes neuronales artificiales, de todos los métodos existentes, son las más indicadas para el reconocimiento de patrones en tiempo real, debido a que trabajan en paralelo actualizando todas sus instancias simultáneamente. Es importante destacar que esta característica solo se aprecia cuando se implementan redes con hardware especialmente diseñados para el procesamiento paralelo.
- **Fácil inserción en la tecnología existente:** Es relativamente sencillo obtener chips especializados para redes neuronales que mejoran su capacidad en ciertas tareas. Ello facilita la integración modular en los sistemas existentes.

Al profundizar en los principios de las RNA y observar continuamente el término neurona no es de extrañar que se piense por analogía en el cerebro humano, este hecho quizás se deba a que las RNA están basadas en la inspiración biológica. El hombre posee cerca de 10 000 000 000 de neuronas masivamente interconectadas, la neurona es una célula especializada que puede propagar una señal electroquímica. Las neuronas tienen una estructura ramificada de entrada (las dendritas) y una estructura ramificada de salida (los axones). Los axones de una célula se conectan con las dendritas de otra, por vía de la sinapsis la neurona se activa y excita una señal electroquímica a lo largo del axón. Esta señal transfiere la sinapsis a otras neuronas, las que a su vez pueden excitarse. Las neuronas se excitan sólo si la señal total recibida en el cuerpo de las células, por conducto de las dendritas, es superior a cierto nivel (umbral de excitación) [6].

Las redes neuronales artificiales tratan de imitar este principio de funcionamiento cerebral.

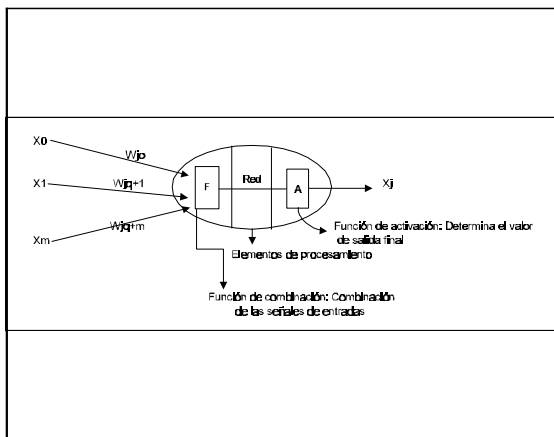


Fig. 1. Esquema de una neurona. (Tomado de Kornilov [9], p. 6.)

Estructura de una red neuronal artificial

Las redes neuronales están formadas por una gran cantidad de neuronas, estas no suelen denominarse neuronas artificiales sino nodos o unidades de salida. Un nodo o neurona cuenta con una cantidad variable de entradas que provienen del exterior (X_1, X_2, \dots, X_m). A su vez dispone de una sola salida (X_j) que transmitirá la información al exterior o hacia otras neuronas. Cada X_j o señal de salida tiene asociada una magnitud llamada peso este se calculará en función de las entradas, por lo cual cada una de ellas es afectada por un determinado peso ($W_{j0} \dots W_{jm}$) [7]. Los pesos corresponden a la intensidad de los enlaces sinápticos entre neuronas y varían libremente en función del tiempo y en cada una de las neuronas que forman parte de la red (Fig. 1).

El proceso de aprendizaje consiste en hallar los pesos que codifican los conocimientos. Una regla de aprendizaje hace variar el valor de los pesos de una red hasta que estos adoptan un valor constante, cuando esto ocurre se dice que la red ya "ha aprendido". [7]

Al conectar varias neuronas de un determinado modo, se consigue una red. Existen variaciones de topologías, que se clasifican según tres criterios:

- 1) Número de niveles o capas.
- 2) Número de neuronas por nivel.
- 3) Formas de conexión.

El diseño de una u otra tipología depende del problema a solucionar, por ejemplo, para elaborar un programa de filtro digital en una computadora, se debe emplear un algoritmo en que todas las capas estén uniformemente interconectadas, o sea, que todos los nodos de una capa estén conectados con los nodos de otra capa. En la figura 2 se muestra la

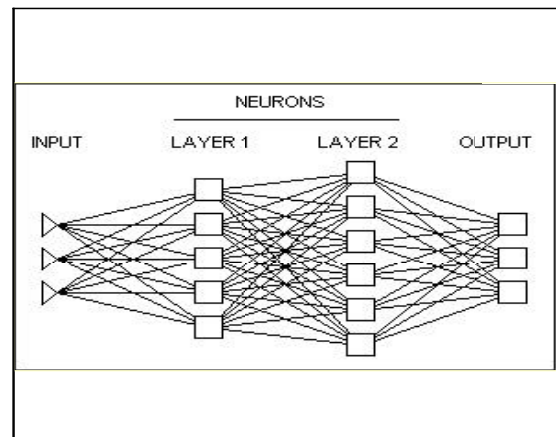


Fig. 2. Esquema de una RNA (Tomado de Kohonen [8]).

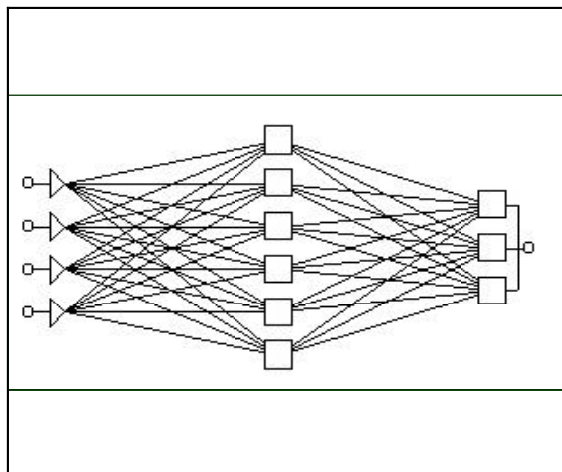


Fig. 3. Esquema de una RNA del tipo alimentación directa (feed forward). (Tomado de StatSoft, Inc. [10]).

arquitectura de una RNA clásica con variables de entrada, dos capas de neuronas intermedias y una capa de salida. Todas ellas conectadas entre sí.

Otro algoritmo de RNA es el que aparece en la figura 3, en este ejemplo las neuronas se organizan en una tipología de capas diferentes. Solo incluye una capa neuronal oculta, este algoritmo es muy elemental y es muy utilizado a nivel académico para la construcción y prueba de diferentes tipos de modelos de red.

Existe una gran variedad de modelos de redes neuronales estos dependen del objetivo para el cual fueron diseñados y del problema práctico que solucionan. Hoy en día, su éxito depende en, gran medida, del valor comercial que logren alcanzar sus aplicaciones. En dependencia de ello unos serán más populares que otros, entre los más conocidos están el Adaline/Madaline (utilizado en el diseño y realización de filtros, para llevar a cabo la eliminación del ruido en señales portadoras de información, modems, etc.), el *Back propagation* (utilizado en el proyecto de la máquina de escribir neural fonética) y el modelo de los mapas auto-organizados (*Self-Organizing Map*, SOM). Este último es conocido como modelo de Kohonen por ser este su creador, un análisis más detallado de este modelo aparece en el acápite siguiente.

Modelo Kohonen

Este modelo surge ante la curiosidad de Teuvo Kohonen [10], quien interesado en comprender la clasificación natural que hace el cerebro en cuanto a su funcionalidad, ideó el algoritmo SOM. Una definición simplificada sobre los mapas topológicos podría ser que, en una correspondencia que respete la topología, las unidades que se encuentran físicamente próximas entre sí van a responder a clase

de vectores de entrada que, análogamente, se encuentren cerca unos de otros. Los vectores de entrada de muchas dimensiones son representados sobre el mapa bidimensional, de tal manera que se mantenga el orden natural de los vectores de entrada. [3, 5, 9].

Estos mapas presentan la característica de organizar la información de entrada, de entre un gran volumen de datos, clasificándola automáticamente, esto permitirá visualizar relaciones importantes entre datos. Este modelo es muy útil para establecer relaciones desconocidas previamente.

Este modelo de RNA es del tipo “aprendizaje autoorganizado” que como se explicó con anterioridad es un proceso donde las neuronas aprenden mediante la autoorganización. Durante el proceso de aprendizaje, al ingresar un dato solo una neurona que tenga una actividad positiva dentro de la vecindad será activada en la capa de salida.

La arquitectura SOM se ha extendido a infinidad de aplicaciones, es por ello que este algoritmo y sus modelos se han automatizado para dar vida a varios software como son el Viscovery SOMine® y el WEBSOM [7]. Ambos son utilizados en el análisis y filtrado de información, el Viscovery ha sido validado tanto en estudios de mercado como análisis financiero o proyecciones urbanísticas. Actualmente está incursionando en el tratamiento de la información usando herramientas diseñadas por la bibliometría. [10, 11].

Los mapas autoorganizados aplicados a la Bibliometría

La Bibliometría es una disciplina que estudia los aspectos cuantitativos de la información registrada, para ello se han creado una serie de modelos estadísticos que aportan datos numéricos sobre el comportamiento de la actividad científica. También se han adaptado modelos de otras disciplinas para facilitar los análisis y representar los resultados desarrollados a partir de la Bibliometría. Los mapas autoorganizados (SOM) o modelo de Kohonen (basado en las RNA) es una de estas herramientas [8].

En los estudios métricos la aplicación de las redes neuronales, y específicamente los SOM, están asociados en lo fundamental con la clasificación de información, o sea, la formación de cluster y su representación en mapas bidimensionales de conceptos y más específicamente con el descubrimiento de información (*data mining*). Este

último vinculado con la recuperación de la información con “ruido” e incompleta o con el tratamiento de información que incluye diferentes tipos de datos (números, texto, registros estructurados, etc.). Los SOM facilitan que el conocimiento tácito se haga explícito, a partir de la extracción no-trivial (a partir de los datos) de conocimientos implícitos potencialmente útiles desconocidos previamente. Se podrán encontrar patrones o estructuras en el conocimiento tácito.

Las investigaciones bibliométricas, a través de la utilización de las redes neuronales, incursionan en:

- la selección de variables,
- clasificación de información o formación de clúster,
- regresión,
- relaciones entre variables,
- cambios y desviaciones,
- representación de las variables.

Lo anterior se puede ejemplificar a partir de algunas aplicaciones prácticas relacionadas con la evaluación de páginas web [8] y trabajos relacionados con la clasificación de revistas en un determinado campo temático [9]. Se conocen, además, investigaciones relacionadas con la minería de textos (*text mining*) sobre todo aplicado a la asociación de palabras o co-word. En todos estos ejemplos se utiliza como variante de las RNA el modelo de los mapas auto-organizativos (*self-organizing map*, SOM). En un análisis, realizado por los autores sobre el tema, se examinaron cerca de 56 documentos sobre redes neuronales aplicadas al análisis de información, con ello se constató que la mayoría utilizaban el modelo SOM como herramienta de estudio [7, 8, 12,13].

Un ejemplo de SOM podría ser el estudio de una temática determinada, para este caso en un mapa cada documento (artículo de revista, podría ser una patente, una tesis, etc.) va a ocupar un lugar en el espacio, en función de su contenido temático. Cada área del mapa va a reflejar un contenido específico y los tópicos van variando levemente a lo largo del mismo. Las diferentes tonalidades indican la densidad de documentos, cuanto más oscura más documentos se encuentran.

Este uso frecuente de los SOM quizás se deba a lo amigable de la interfaz de los mapas para los usuarios finales y a la diversidad de sus utilidades prácticas, estas representaciones son válidas para poder identificar, además de los desarrollos temáticos antes

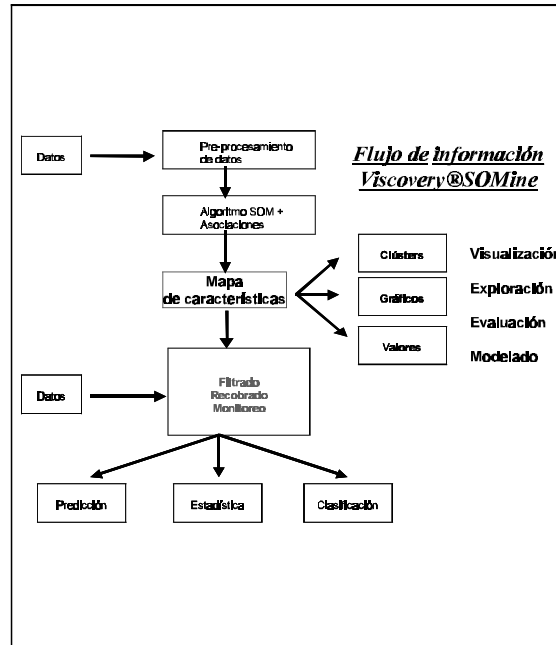


Fig. 4. Funcionamiento del Viscovey SOMine®

mencionados, relaciones entre áreas temáticas y publicaciones, alianzas estratégicas y características de la cooperación. Permite, también, visualizar los avances tecnológicos que tienen lugar en un período, conocer la evolución de una tecnología a través del tiempo e identificar campos emergentes.

En el acápite anterior se mencionó al Viscovey SOMine® como un software que ha automatizado el modelo SOM. Este sistema es utilizado por un equipo de trabajo del Instituto Finlay para elaborar mapas científico-tecnológicos. La lógica de funcionamiento del Viscovey SOMine® se muestra en la figura 4.

El punto de partida, para el uso de esta herramienta, es la entrada de un conjunto de datos numéricos (datos multivariantes, variables, “nodos”). Estos datos necesitan ser pre-procesados con el objetivo de “organizarlos” en forma de matrices. Los datos son convertidos hasta obtener una información visual en forma de mapa, para ello se aplica un número de técnicas de evaluación como coeficientes de correlación entre variables o factores discriminantes [3, 10, 11]. Los mapas serán amigables a la vista del usuario final, en ellos se identificarán dependencias entre parámetros, clúster y gráficos que facilitarán diferentes predicciones o el proceso de monitoreo.

Aplicaciones

Se estima que a pesar de las limitaciones técnicas, las redes neuronales aplicadas a la Bibliometría constituyen un campo de investigación muy

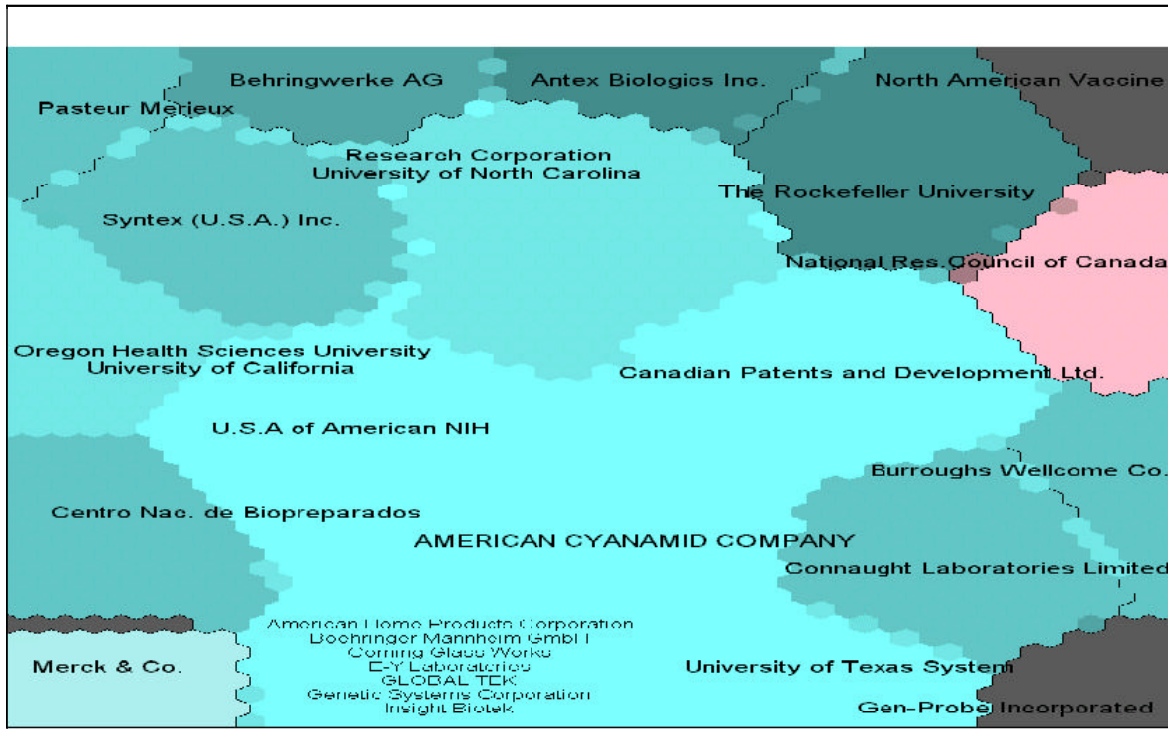


Fig. 5. Posición tecnológica de las instituciones según las citas.

prometedor. Un ejemplo es presentado a continuación.

La disciplina multidisciplinaria de las redes neuronales es aplicada en esta sección, donde se asume a la producción de los documentos de patentes como indicador de la capacidad de desarrollo industrial. El objetivo es identificar posibles competidores, alianzas estratégicas, dependencia tecnológica, etc.

Se escogió para el primer ejemplo la representación de la situación tecnológica de la *Neisseria meningitidis*.³

Las diferentes instituciones en la primera hoja de sus patentes hacen referencias a otras patentes, a partir de estos datos se puede inferir el impacto que produce una tecnología o institución en otra. Con el objetivo de determinar la dependencia tecnológica entre instituciones, se realizó un análisis de citas, estas formaron los clusters que aparecen en la figura 5.

El mapa tecnológico presentado en la figura 5 representa a tres clusters: cluster 1, formado solamente por la Merck & Co.; un cluster 2, formado únicamente por el National Research Council of Canada y el cluster 3 que incluye al resto de las

instituciones. Este último grupo está formado por una gran cantidad de instituciones que tienen igual estrategia de citación, sobre todo las representadas con colores más claros y sin límites de separación. Se presupone que estas firmas se basan para su desarrollo en su propia base tecnológica, pues citan poco a otras instituciones. El cluster 2 evidencia un alto nivel de autocitación, cuando esto sucede, algunos investigadores [1] en el tema señalan que probablemente esta institución tenga un nicho de protección cerrada sobre un espacio tecnológico. Puede estar ocurriendo que exista una patente importante, la cual se ha rodeado de invenciones mejoradas. El cluster formado por la Merck & Co. indica un mayor nivel de citación, esto presupone una estrategia balanceada: absorbe tecnología externa y produce tecnología propia. La cercanía de los clusters también es una evidencia sobre las instituciones que tienen estrategias parecidas a la de otras. La Rockefeller University hace frontera con el cluster que incluye a North American Vaccine, y el National Research Council de Canadá; estas instituciones forman un colegio tecnológico invisible que basa sus desarrollos en la misma innovación tecnológica.

³ Entre las bacterias causantes de la meningitis cerebroespinal, la *Neisseria meningitidis* es el agente causal más frecuentemente encontrado. La enfermedad se presenta en todo el mundo y se manifiesta de forma endémica o epidémica).

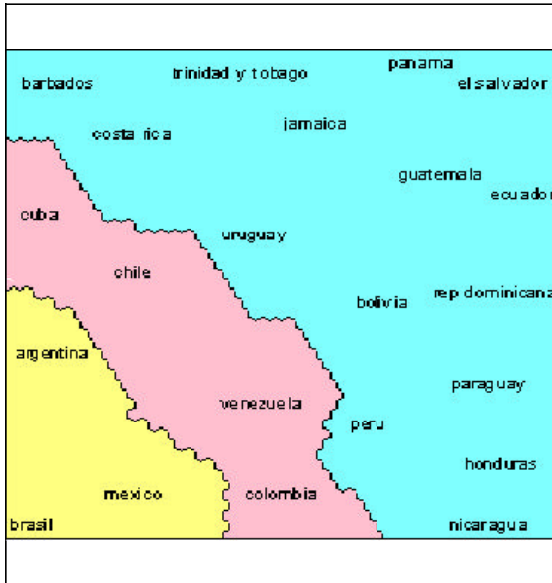


Fig. 6. Mapa de América Latina y el Caribe (países seleccionados) de acuerdo con la actividad en ciencia agrícola.

Otro ejemplo

Otra aplicación se presenta en un campo diferente del conocimiento: la agricultura. En este ejemplo no solo se tomó como elemento de entrada la producción documental de determinados países, también se consideraron otros tipos de variables como “gastos en I+D” en cada uno de los países analizados, “personal dedicado a actividades de I+D”, etc.

En la figura 6 se presenta un mapa autoorganizado sobre la actividad en ciencia agrícola en América Latina y el Caribe (se seleccionaron algunos países según los datos disponibles). Con ello se pretende lograr una representación de la región, teniendo en cuenta los indicadores de insumo y de resultados más significativos. En la figura aparecen, en dos dimensiones, 22 países. La semejanza de los países, considerando de forma simultánea los 20 indicadores, se expresa mediante la cercanía de estos en el mapa.

Los 22 países se agrupan (autoorganizan) en 3 clústeres o grupos: El clúster C1, que aparece en la esquina inferior izquierda, es seguido por una banda de cuatro países correspondientes al clúster C2 (Cuba, Colombia, Chile y Venezuela) y otro clúster (C3) con el resto de los países.

En el ámbito regional e internacional hay un grupo de países formado por Brasil, México y Argentina que tienen una investigación en la temática con mayor solidez y con parecidos niveles de desarrollo. Esto coincide con los países que presentan mayor nivel regional en el desarrollo agrícola.

Consideraciones finales

Ante los ejemplos expuestos, se hace evidente que las redes neuronales artificiales, específicamente las basadas en el modelo Kohonen, pueden ser aplicadas como una herramienta de análisis con múltiples propósitos.

Existen experiencias prácticas sobre estudios de mercado, análisis financieros, líneas de procesos industriales, control de la calidad y sistemas de vigilancia tecnológica. Existen análisis macro-económicos, por ejemplo, para representar datos coleccionados durante un período de 20 años sobre un país determinado, el Viscovery SOMine® genera un mapa en el cual se representan el conjunto de los datos. Los clústeres representan, entre otros resultados, las diferentes fases económicas durante ese período de tiempo.

El vínculo de la Bibliometría con las redes neuronales se muestra muy fructífero. Esta herramienta de análisis debe ser estudiada no solo por la Bibliometría, sino también por otras disciplinas, las cuales pueden potenciar con ella su propio desarrollo.

Referencias

- 1) Battelle Memorial Institute. Keeping abreast of science and technology: technical for business. Ashton, B., Klavans, R.A. Ohio, Battelle Memorial Institute, 1997, 557 p.
- 2) Deboeck, Guido J. Pattern recognition and prediction with self-organizing maps and ork / Alabtext.html supporting software review: visualization through viscovery [en línea]. <<http://www.gordian-knot.com>>. Gordian Institute Electronic NewsLetter. [Consulta: 20 de febrero 2000.]
- 3) Eudaptics Software GmbH. Viscovery® for CRM-applications (Viscovery White Paper) [en línea]. <<http://www.eudatic.com>>. [Consulta: diciembre de 1999].
- 4) Freeman, J. A. y D. M. Skapura. Redes Neuronales. Algoritmos, aplicaciones y técnicas de propagación. México, Addison-Wesley. 1993. 306 p.
- 5) Hílera González, J. y V. Martínez Hernández. Redes neuronales artificiales: fundamentos, modelos y aplicaciones. Madrid, RA-MA, 1995. 389 p.

- 6) Honkela, T. *et al.* Newsgroup exploration with WEBSOM method and browsing interface. Espoo. Helsinki, University of Technology, Laboratories of Computer and Information Science. 1996. (Technical Report, A32).
- 7) Kaski, S. y otros. Creating an order in digital libraries with self-organizing map. *En* Proceeding of World Congress on Neural Networks, WCNN'96. Mahwah, NJ, INNS Press, 1996. 1996, pp. 814-817.
- 8) Kohonen, T. Self-Organizing-Maps. Springer, Berlin, Second edition. 1997, 362 p.
- 9) Kornilov, A.R. Intelligent technologies new opportunities for modern industry. *Information Technology* 3(6):1-14, 1997.
- 10) StatSoft, Inc. Neural Networks. Statistica for Windows [Computer program manual]. Tulsa, Oklahoma, StatSoft, Inc. <<http://www.statsoft.com>>. [Consulta: diciembre del 2000].
- 11) Sotolongo, G, C. A. Suárez y M. V. Guzmán. Modular Bibliometrics Information System with Proprietary Software. *En* Macias-Chapula, C. (Ed.). *Proceedings of the Seventh International Society for Scientometrics and Informetrics*. Universidad de Colima, México. 1999. pp. 313-322.
- 12) Campanario, J. M. Using neural networks to study networks of scientific journals. *Scientometrics* 33(1):23-40, 1995.
- 13) Sotolongo, G, C. A. Suárez y M. V. Guzmán. Modular Bibliometrics Information System with Proprietary Software (MOBIS-ProSoft): a versatile approach to bibliometric research tools. Library

and Information Science Electronic Journal (LIBRES). 2000; 10(2), <<http://libres.curtin.edu.au/>>.

Bibliografía

- Neurofisiología [CD-ROM], Enciclopedia Microsoft(R) Encarta(R) 99. (c) 1993-1998 Microsoft Corporation.
- Polanco, Xavier, C. François, y J. F. Keim. Artificial neural network technology for the classification and cartography of scientific and technical information. *En* Periz, B. y L. Egghe. Proceeding Sixth International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics; Jerusalem, Israel, 1997. Jerusalem, Universidad Hebrew of Jerusalem, 1997. pp. 319-330.
- Swanson, D. R. y N. R. Smalheiser. An interactive system for finding complementary literatures: a stimulus to scientific discovery. *Artificial Intelligence* 91(3):183-203, 1997. También disponible en <<http://kiwi.uchicago.edu/webw>>.

Recibido: 8 de agosto del 2000.

Aprobado en su forma definitiva: 26 de enero del 2001.

Gilberto Sotolongo Aguilar

*Dirección de Información Científico-tecnológica
Instituto Finlay. Centro de
Investigación-producción de Vacunas y Sueros
Ave. 27 No. 19805, La Lisa.
Apartado postal 16017.
La Habana 11600, Cuba.
Correo electrónico:
<gsotolongo@finlay.edu.cu>.*

La prestación de servicios de información en la administración pública española

María Pinto Molina

Carmen Gómez Camarero

RESUMEN

En el entorno de la moderna Sociedad de la información se imponen nuevos modos de interacción entre los Estados y los ciudadanos. Por un lado, la información, transformada en conocimiento, se valora como un activo fundamental para la gestión administrativa. Por otra parte, el ciudadano participa cada vez de forma más activa en los procesos documentales. De ahí que la administración pública española se vea obligada a mejorar la prestación de sus servicios de información para responder a los niveles de calidad exigidos por los usuarios. Las Tecnologías de Información y Comunicación, por su capacidad de tratamiento, almacenamiento, disponibilidad, facilidad de acceso, rapidez y difusión de la información constituyen poderosos instrumentos para articular estas nuevas formas de diálogo y comunicación entre la Administración y los ciudadanos.

ABSTRACT

The modern Information Society brings up new ways of interaction between governments and citizens. On the one hand, information, transformed in knowledge, is valued as a fundamental asset for administrative management. On the other hand, citizens take a more active role in documentary processes. Therefore, the Spanish Public Administration has to improve the performance of its information services in order to satisfy the quality levels users now demand. Information and Communication technologies are powerful tools due to their capacity to handle, store, and make information available together with the easy access they provide with speed and reliability, thus making possible new ways of dialog and communication between the Public Administration and citizens.

El valor de la información en la sociedad del cambio

A medida que nos acercamos al final del siglo, la información se ha transformado en un artículo de primera necesidad, equiparable al agua o la electricidad, desempeñando un papel creciente en la vida económica, social, cultural y política de una inmensa mayoría de países calificados como Sociedades de la Información. En tales sociedades, la información se utiliza como un recurso económico; se detecta un mayor uso de la misma por el gran público; y la economía ve desarrollarse un sector que tiene por función responder a la demanda general de medios y servicios de información [1]. El sector terciario, o de servicios, se orienta cada vez más hacia el análisis y tratamiento de la información bajo diferentes formas y, en la mayoría de los casos, los estados impulsan el desarrollo de una industria nacional de la Información para responder a las

necesidades del país y a su obligada participación en el mercado internacional.

Por su intangibilidad, la información constituye un bien que no entra fácilmente en los esquemas de los economistas.

Sin embargo, es muy difícil definir y describir estas sociedades en términos cuantitativos. Por su intangibilidad, la información constituye un bien que no entra fácilmente en los esquemas de los

economistas. Su valor, al contrario de lo que sucede con la mayor parte de los demás bienes, no decrece con el consumo. El coste de su producción es generalmente muy elevado, mientras que el de su reproducción es muy bajo. Este bien de consumo singular, que se caracteriza porque puede satisfacer simultáneamente y sin restricción a todos cuantos la necesiten, se ha convertido en un elemento decisivo en la toma de decisiones de cualquier organización. En el ámbito de la moderna sociedad de la información, debemos resaltar estas dos características: de un lado, la alta valoración que se da a la información de calidad, un activo importante que hay que gestionar adecuadamente; y de otro, la mayor accesibilidad a las fuentes que contienen dicha información. Ambos cambios comportan dos tipos de exigencias: la necesidad de seleccionar, procesar y filtrar la ingente producción documental y, en segundo lugar, las facilidades de acceso a la información secundaria y original mediante los avances derivados del aprovechamiento de las nuevas tecnologías de información del llamado mundo digital.

Pero la enorme cantidad de información que se produce no puede ser accesible de modo eficiente sin contar con la habilidad del documentalista-gestor de información que, mediante los adecuados criterios de selección, canaliza la información relevante hacia la persona adecuada en el momento adecuado. La Documentación es una actividad que pugna precisamente porque ese ingente caudal informativo generado no solo no se pierda sino que sirva para generar nuevas informaciones.

En el ámbito de la moderna sociedad de la información, debemos resaltar estas dos características: de un lado, la alta valoración que se da a la información de calidad y, de otro, la mayor accesibilidad a las fuentes que contienen dicha información.

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) han supuesto cambios profundos en el contenido y en la forma del documento tradicional, transformado ahora en una entidad dinámica, manipulable e interconectable, de la que el hipertexto es un buen ejemplo. En realidad estamos asistiendo al desarrollo de una nueva ontología sobre el documento virtual, entendido como cualquier objeto destinado a informar por medio de los datos que transporta [2].

Sin embargo, seguimos observando como en los entornos documentales se manifiesta un desmesurado y desafortunado interés por los procesos de acumulación de información, y la consiguiente búsqueda de soluciones para la gestión de estos procesos. La realidad nos hace ver cómo el archivo electrónico, por ejemplo, para ser eficaz y no un pozo documental sin fondo, necesita de un trabajo estricto de codificación anterior a la propia existencia de los documentos y durante la fase de representación de la información en ellos almacenada. La experiencia de muchos usuarios de estos novedosos sistemas documentales es negativa ante la débil calidad de la información suministrada, la ausencia de gestiones de acompañamiento o de valoración de esa información y las ergonomías de consulta a veces deficientes. Por consiguiente, no debe extrañar que las actuales técnicas documentales dediquen más esfuerzo a la filtración y gestión de la información, esto es a tareas de refinamiento conceptual, que a la simple acumulación de datos.

En cualquier caso hemos de reconocer que nos encontramos en plena efervescencia de la industria de la información (digital, virtual o convencional), con una producción masiva y una globalización progresiva, caracterizada sobre todo por la creciente participación del usuario en todos los procesos documentales. Destaquemos algunos factores de esta sociedad de la información:

- Reafirmación de las peculiaridades de la información, curioso elemento en el paradigma económico, pues no desaparece cuando se utiliza, y el coste para generarla y adquirirla es alto si se compara con el costo de multiplicarlo y distribuirlo.
- Aumento de la importancia de los aspectos organizativos, que deben ser valorados mucho más. Un profundo cambio en la materia prima y en las estructuras que suministran la información afectará a los cimientos de la organización documental que deberá replantearse de un modo radical.

- Aumento de la interacción hombre-máquina. Aspectos de tal interacción, como la funcionalidad y ergonomía de las pantallas, son ahora más importantes.
- Aumento de la participación del usuario como ente activo del sistema de información. Los sistemas telemáticos permiten una mayor proximidad del usuario cuyo contacto con la unidad documental puede ser permanente e instantáneo.
- Precisión informativa y alta velocidad comunicativa fomentan una mayor exigencia de precisión y velocidad, lo que repercute de un modo altamente positivo en el rendimiento y la fiabilidad de los sistemas de información. En este sentido, se debe resaltar algunas características típicas de las estructuras telemáticas:
 - interactividad (convergencia telecomunicación y ordenadores),
 - convertibilidad (transforma la información de un medio a otro),
 - ubicuidad (difusión de nuevos sistemas en todo el mundo),
 - globalización (la nueva infraestructura es global en su alcance y atraviesa las fronteras nacionales).

Sin lugar a dudas, todos estos rasgos característicos de la nueva sociedad también inciden en los modos de actuación de la Administración Pública, que se ha visto impulsada a introducir mejoras en la prestación de sus servicios para adaptarse a las exigencias y aspiraciones de los ciudadanos. En este contexto, el Ministerio de las Administraciones Públicas (MAP) está llevando a cabo un Plan de Calidad en la Administración, basado en la utilización del Modelo Europeo de Gestión de Calidad (EFQM), el cual concede una atención especial a la utilización del conocimiento, o lo que es igual, a la información compartida en todos los sectores de la organización. Esto quiere decir que la gestión del conocimiento se convierte en una herramienta de gran valor para cualquier organización, y en el caso de la administración pública en un instrumento importante para saber responder a los desafíos de la nueva sociedad. La gestión del conocimiento es una propuesta de acción proveniente de la esfera privada, pero que adaptada al sector público puede resultar muy eficaz, pues consiste en transformar la información y el conocimiento en un activo para la gestión administrativa, añadiendo a esta factores como la innovación, la creatividad, el aprendizaje, la productividad y la competencia. Por otra parte, las

tecnologías de la información y la comunicación son elementos estructurales necesarios para la gestión del conocimiento, puesto que conforman el soporte imprescindible para los procesos de captación de los conocimientos, almacenamiento, transmisión, participación y reutilización [3].

La gestión del conocimiento se convierte en una herramienta de gran valor para cualquier organización, y en el caso de la administración pública en un instrumento importante para saber responder a los desafíos de la nueva sociedad.

Pero ninguna información tiene sentido si no se relaciona con un actor que proyecte en el espacio y en el tiempo sus valores e intereses. Como decía Séneca, no existe viento favorable para el que no sabe a donde va. La compilación beatífica de ingentes cantidades de información documental, fuera de cualquier inserción estratégica que la estructure, genera, como mucho, inadaptación, culpabilidad y, sin lugar a dudas, una sensación de impotencia [4]. Se podría asegurar que hoy día quien quiere información la encuentra, pero su valor depende de la calidad del actor interesado: de su perspicacia, su creatividad, su capacidad de conferir plusvalía a tal información. En tiempos y espacios densos, contraídos, inseguros y cambiantes, la agudeza estratégica y la creatividad confieren valor a la información generada.

En las unidades informativo-documentales actuales, el usuario es cada día más un ser dinámico, un coproductor del sistema que expresa sus necesidades, sus prioridades y sus exigencias y que quiere participar en todos los procesos documentales, tanto en la fase de entrada de información al sistema o recepción documental como en la fase de salida pasando por el procesamiento de información [5]. Pero, asimismo, no puede ocultarse que es un ente complejo, en el que conviven simultáneamente aspectos psicológicos (sensaciones, estados de ánimo...), cognitivos (estructuras mentales, esquemas, modos de representación semántica...), pragmáticos, ecológicos, sociológicos y comunicativos (necesidad de información, hábitos,

canales y formas...) que hacen difícil el establecimiento de unos patrones estándares de modelos de información.

La Administración Pública desde la perspectiva informativo-documental

Según el paradigma sistémico, la base informativa de cualquier organización se centra en la interacción de estas tres variables: fuentes de información, sistemas que procesan la información y servicios que difunden sus resultados [6].

Nada nuevo se descubre si se afirma un doble y creciente interés en los entornos administrativos: por un lado, en los nuevos modos de interacción entre los Estados y los ciudadanos; y, por otro, en las respuestas de los servicios públicos a sus clientes. En el plano de las carencias, el diagnóstico parece ser unánime: por un lado, la Administración puede y debe mejorar su grado de sensibilidad en la obligada relación con el administrado; y por otro, este puede y debe mejorar su poder frente a la Administración. Por consiguiente el reto, y la consiguiente oportunidad de mejora, es doble:

- sensibilidad de la Administración hacia sus clientes,
- apoderamiento de estos frente a la Administración.

Cualquier organización dedicada a la prestación de servicios únicamente puede justificar su labor y asegurar su permanencia en la medida en que los mismos respondan a los niveles de calidad exigidos por sus clientes. La Administración, cuya actividad se desarrolla en un entorno de "clientes cautivos", debe obligarse a la búsqueda de la legitimación ciudadana a base de proporcionar un servicio de calidad, que haga que el administrado acepte su provisión de forma natural, admitiendo su equiparación con potenciales ofertas de iniciativa privada.

Hasta no hace tanto, el acceso a los documentos estaba reservado a las elites en el poder. El interés que adquiere la documentación contemporánea, unido a la presión de los medios de comunicación y, sobre todo, la expansión de la democracia como modelo de organización social, constituyen el marco en el que se desarrolla el derecho a la información y de acceso a la documentación pública [7]. Las diferentes administraciones públicas acumulan mucha información para su propio funcionamiento. Parte de esa información es pública y debe ser conocida por la

ciudadanía para el correcto funcionamiento del sistema democrático, de ahí que el acceso a la documentación sea un derecho constitucional.

Desde la perspectiva informativa con que se está abordando el complejo mundo de la Administración, es necesario destacar como esta se caracteriza por el intercambio de información con el público [8], con el usuario, con el ciudadano, que es su *obligado y único* cliente, en una relación que es bidireccional y de cuya mejora ambas partes saldrán beneficiadas. Ese flujo bidireccional de informaciones constituye la esencia de todo sistema de información administrativa.

Al igual que cualquier otra organización, pública o privada, las administraciones públicas albergan en su seno sistemas y subsistemas de información que les permiten captar la información necesaria para el cumplimiento de sus funciones, ya sea las vinculadas con el procedimiento administrativo como las relacionadas con el servicio a los ciudadanos y al bienestar público. Tanto en lo relativo a facilitar los procesos de toma de decisiones como en lo concerniente a colaborar en la gestión y comunicación de la información administrativa, el sistema de información a través de los subsistemas se hace cargo de la captación y recolección de la información, de su almacenamiento, de su tratamiento y de su distribución. En definitiva, la información se somete a un proceso documental.

La Constitución española regula la existencia de una Administración Pública, que sirve con objetividad los intereses generales, así como el derecho que asiste a todos los ciudadanos a la hora de solicitar y obtener, en condiciones de igualdad, información sobre los servicios y actividades de las mismas, además de acceder a los archivos y registros administrativos. Pero existe una gran diferencia entre tener un derecho y poder ejercerlo. Los ciudadanos mal informados ven frecuentemente denegados sus derechos por falta de los medios necesarios para hacerlos valer. Para que este acceso sea más fácil y eficaz, las administraciones públicas disponen de servicios especializados en la atención de estas demandas: *servicios de información administrativa, centros de publicaciones y boletines oficiales*. En todo caso, el derecho del ciudadano a acceder a la información no debe depender de sus medios económicos, de su facilidad de expresión, de su nivel de formación, ni de ningún otro factor susceptible de limitar su capacidad de informarse, ya que una división suplementaria de la sociedad, entre quienes tienen acceso a la información y son capaces de utilizarla y los que son incapaces de ello, podría agravar aún más

las diferencias existentes en la mayor parte de las sociedades.

La Administración Pública se diferencia de otro tipo de organizaciones en estos tres aspectos fundamentales [9]:

- su actividad está muy reglamentada, lo que reduce la iniciativa y la creatividad de administradores y administrados;
- pueden surgir intereses contradictorios entre la organización y sus usuarios;
- no existe competencia, pues el ciudadano depende exclusivamente de la Administración para resolver determinadas cuestiones.

Admitiendo que la información es en sí misma insuficiente y que nadie puede aprovechar plenamente todas las informaciones si no cuenta con un especialista que las interprete y aplique, hay que reconocer que hace falta un servicio público de información y asesoramiento gratuitos. A modo de resumen, la Administración constituye y alimenta un patrimonio en información. Pero el grueso del trabajo no consiste tanto en la acumulación de información sino en el cruce y enriquecimiento desde el punto de vista del usuario como ser espacial y temporal.

La actividad administrativa se distingue por su carácter documental; los documentos administrativos son el soporte en el que se materializan los distintos actos administrativos. En este sentido, la Administración utiliza la documentación con distintos fines: de conservación, que guarda y da testimonio de su actividad productora; con fines funcionales, que asume la búsqueda cotidiana bajo todos sus aspectos, desde la asistencia administrativa hasta la determinación de las políticas, y con fines estratégicos en los actos decisivos, preparación de informes, entre otros. De ahí que los tres subsistemas de información de la Administración se centren en la gestión de la documentación externa, gestión de la documentación interna y comunicación de información administrativa hacia el exterior.

Un buen ejemplo de la vertiente consumidora de información externa a la propia Administración es la Información sobre Mercado de Trabajo plasmada en los *Resúmenes Anuales de Datos del Observatorio Ocupacional*, documentos elaborados por el Instituto Nacional de Empleo a partir de los datos más significativos obtenidos sobre el mercado de trabajo [10]. Los datos incluyen análisis de la población activa, ocupada y parada; estudio pormenorizado de las variables clave registradas en el INEM; situación, por actividad económica, del mercado de trabajo en

incidencia de la aplicación de nuevas tecnologías en los procesos productivos; características más relevantes de las ocupaciones que abarcan más de 75% del total de las contrataciones; y seguimiento de la inserción profesional de alumnos del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional. Como se indica en la propia publicación, las fuentes de información de estos documentos no solo han sido las unidades de gestión del INEM, sino también otras instituciones y entidades externas tanto públicas como privadas.

El ejemplo anteriormente utilizado también posee un ingrediente productivo, de tal manera que podría considerarse en la frontera entre el consumo de información externa y la producción de información interna.

La Administración Pública, servidora de información

Si se enfocan los servicios de información desde la perspectiva del usuario, es necesario dejar constancia de su participación en el desarrollo de procesos y servicios. El usuario ha modificado su comportamiento y, ante la avalancha informativo-documental, sabe priorizar sus necesidades y exigir no sólo productos conforme a pautas y normas sino también servicios de calidad, personalizados. Desean obtener tanta información como sea posible con el menor esfuerzo. Esto impone a los sistemas de información el reto de sintetizar y preparar la información de acuerdo con las necesidades de los usuarios potenciales de la misma.

Los servicios de información vienen a resolver la necesidad que tiene el usuario de conocer la información tanto retrospectiva como actual sobre un tema dado, pues como han demostrado encuestas dirigidas a la actividad científico-técnica de los investigadores, casi la mitad de su tiempo de trabajo está dedicado a la búsqueda y selección de información. Por ello, la clave está en mejorar los servicios y evitar la realización individualizada de tareas repetitivas.

En términos generales, se puede asegurar que las unidades de información y documentación de la Administración suministran buena parte de los siguientes servicios:

- 1) **Recolección de información:** El centro debe recoger la información necesaria dentro de su perfil establecido. Es una acumulación selectiva, discriminada de información bruta, dentro de los límites temáticos, idiomáticos, geográficos, etc., que se establezcan, con el fin de enlazar con la

función de la organización y satisfacer los intereses de los usuarios potenciales.

- 2) Servicio de información elaborada: La información en bruto recogida debe ser sometida a un proceso de refinamiento, de transformación y de elaboración para que sea directamente utilizable sin necesidad de acudir simultáneamente a las fuentes originales. Dentro de esos procesos se destacan:
 - organizacionales, centrados en la codificación, agrupamiento, clasificación y despliegue de los datos para convertirlos en información;
 - de análisis, orientados al tratamiento, interpretación y resumen de la información para convertirla en conocimiento;
 - evaluativos basados en la presentación, ergonomía y utilización de ese conocimiento. (Es uno de los servicios más valorados y se vaticina con acierto que es la verdadera razón de cualquier sistema de información. Conduce al desarrollo de servicios de información personalizada, a la carta en función de las necesidades y hábitos informativos de los usuarios.)
- 3) Almacenamiento organizado en memorias masivas de los datos contenidos en los documentos, mediante la creación de diferentes bases de datos que facilitan el acceso a la información original.
- 4) Servicio de alerta informativa, mediante la consulta de reseñas analíticas, boletines de sumarios, boletines de resúmenes.
- 5) Consulta factual, centrada en el uso de información primaria, tal como una serie estadística, unos datos demográficos, una identificación de siglas, una relación de empresas, entre otros. Para ello se consultan las obras de referencia tipo anuarios, boletines, directorios, repertorios, estadísticas, etc. Generalmente esta información se encuentra almacenada en bases de datos no bibliográficas. Es un servicio pregunta-respuesta que proporciona a la demanda del usuario información sobre datos concretos, actualización de conocimientos.
- 6) Servicio de obtención de documentos: Siempre que el usuario lo solicite, el sistema de información le podrá suministrar la reproducción de los documentos publicados.
- 7) Difusión de información: La verdadera razón de ser de cualquier sistema de información es que esta circule y llegue al mayor número de

usuarios. Con tal fin se editan boletines de información bibliográfica, boletines de resúmenes, informes, desarrollo de páginas Web, que permiten, además, una prestación personalizada y selectiva de información.

La capacidad de almacenamiento y tratamiento de la información por parte de las administraciones públicas se ha visto incrementada en los últimos años por las tecnologías de la información y de la comunicación. En España, y de forma similar a lo que se puede constatar en países vecinos como Francia, la Administración ha desempeñado y desempeña todavía un papel central en la labor de creación y distribución de bases de datos que forman parte del mercado de la información electrónica.

La creciente implantación de las TIC en los entornos administrativo-documentales permite intuir un salto desde la era de la información, más preocupada por los aspectos productivos, a una etapa que algunos denominan de post-información [11] en la que el centro de atención se desplazará al suministro informativo, a la prestación de servicios de información, y a la consiguiente personalización de esta hasta llegar a una audiencia individual. Ni que decir tiene que la potenciación de las prestaciones informativas de la informática mediante los dispositivos de telecomunicación reducirá de un modo drástico y en un breve período de tiempo las restricciones y limitaciones del usuario y de la propia Administración como entidades espaciales y temporales.

Asistimos a una renovación de los servicios de información, pues las tradicionales unidades de información (bibliotecas, archivos, centros de documentación, además de tecas depositarias de información, se convierten en "refinerías de información" donde se organiza y procesa la información en bruto, para transformarla en conocimiento, en fuente de nueva información. De esta manera el nuevo papel de los profesionales que trabajan con información será actuar como ingenieros del conocimiento, como verdaderos gestores de la información, optimizando los recursos existentes y dándole un valor añadido que genere conocimiento y aporte beneficios globales a la organización.

En esta línea se encuentra el Centro de Información Administrativa (CIA) del Ministerio de Administraciones Públicas, creado en 1998. Desde una página única, con más de 900 direcciones, se puede acceder a toda la información disponible en Internet sobre las administraciones locales, autonómicas, estatal, europea y de organismos internacionales. Los contenidos están estructurados

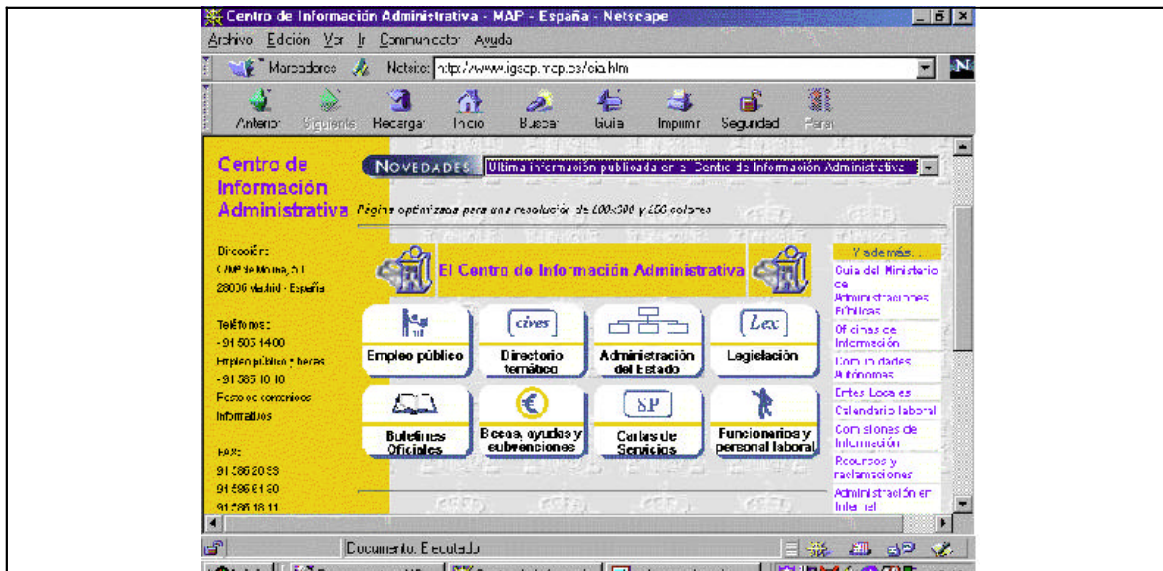


Fig. 1. Centro de Información Administrativa del Ministerio de Administraciones Públicas <www.igsap.map.es/cia.htm>.

en bloques temáticos, permanentemente visibles gracias a un menú índice, fijo en todas las páginas y accesible en cualquier momento con una pulsación en el ratón. La sensación de desorientación es mínima porque, también en cualquier momento, el usuario puede consultar el mapa de la página web, es decir, el organigrama de los diferentes bloques tratados con un pequeño resumen alusivo a los contenidos de cada uno de ellos.

El esfuerzo de búsqueda de la información por parte del usuario resulta pues insignificante, ya que, además, el CIA proporciona un buscador de sus propios contenidos por medio de palabras clave, y un menú desplegable en el que pueden consultarse las últimas novedades referentes a convocatorias, nombramientos, legislación, etc., lo que facilita enormemente la localización de la información. Naturalmente, esta ha sido previamente procesada y filtrada, y se muestra de forma organizada y estructurada, bien a través de bases de datos, directorios, estadísticas, guías o listas. Por otra parte, el CIA ofrece la posibilidad de comunicación con el ciudadano por medio de un *Buzón del ciudadano*, que permite a este dirigir a la Administración sus quejas o sugerencias vía Internet, o incluso, la participación activa en foros de discusión. La difusión de la información resulta completada en el apartado de *Publicaciones*, donde se proporciona un listado de las publicaciones del MAP, acompañadas de un pequeño resumen de las mismas. De este modo la presencia física es el último estadio y no necesariamente el más importante de la relación entre Administración y administrados.

La prestación de servicios de información administrativa y las nuevas tecnologías

El desarrollo de las técnicas de comunicación está transformando radicalmente los modos de funcionamiento y las relaciones del conjunto del entramado social: la actividad laboral, la enseñanza, los medios de comunicación, etc., e igualmente las prestaciones públicas. Las tecnologías de la información, por su capacidad de tratamiento, almacenamiento, disponibilidad, facilidad de acceso, rapidez y distribución de la información han contribuido de forma importante a establecer este nuevo contexto de comunicación participativa y democrática que requiere cualquier estado de derecho.

Conscientes de las profundas implicaciones sociales, culturales y económicas que representa este fenómeno, desde el estado se están promoviendo un conjunto de iniciativas para implantar la sociedad de la información en todos los ámbitos y, especialmente, en las administraciones públicas. [12]

Las TIC están brindando una oportunidad sin precedentes para mejorar los servicios ofrecidos por la Administración a los ciudadanos, lo cual entra perfectamente dentro de sus planteamientos de modernización y de calidad de servicio, o de su orientación hacia una mayor receptividad ante las expectativas de los ciudadanos y la participación de estos en los asuntos públicos. Las TIC constituyen poderosos instrumentos para articular estas nuevas

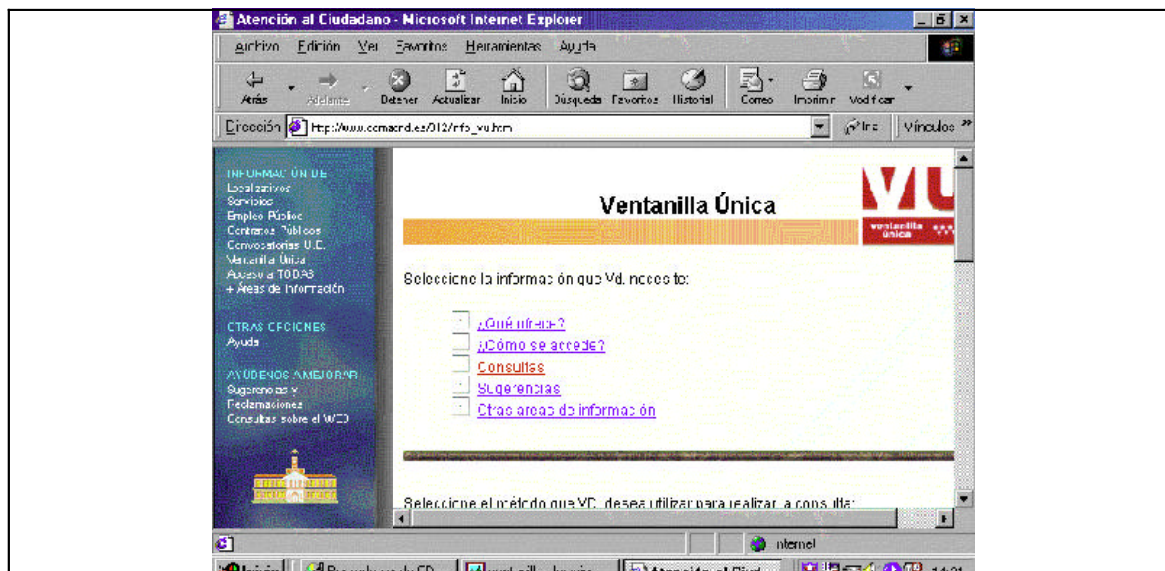


Fig. 2. Ventanilla única de la Comunidad de Madrid <www.comadrid.es/012/info_vu.htm>.

formas de diálogo y comunicación entre la Administración y los ciudadanos.

Los servicios electrónicos de información administrativa orientan sus prestaciones hacia cada uno de los tres subsistemas que conforman el sistema de información de la Administración, es decir, gestión de la documentación externa, gestión de la documentación interna y difusión de la información administrativa hacia los ciudadanos.

Los beneficios que ofrecen las TIC en lo que se refiere a la gestión interna de las actividades administrativas inciden especialmente en la conformación de una dinámica de trabajo en el que la colaboración, la cooperación y la información compartida se configuran como los elementos clave de la nueva cultura administrativa. La adquisición, la estructuración, el almacenamiento y la reutilización de los conocimientos en las administraciones son procesos que se están incorporando en la gestión administrativa [13] y que adquieren toda su dimensión gracias al soporte de las tecnologías de la información. En este contexto, los sistemas de información compartidos permiten, entre otras posibilidades, aprovechar los conocimientos comunes en diferentes áreas de gestión, acceder

fácilmente, por ejemplo, a las bases de datos disponibles y creadas para las intranets corporativas, intercambiar experiencias y opiniones, o capturar información relevante de Internet, previamente filtrada y seleccionada por los servicios de información. Entre los proyectos iniciados por la Administración española en este sentido, se puede mencionar el proyecto Indalo,¹ que persigue la modelización de los datos de dominios variados de la actividad administrativa, con el objetivo de normalizar la estructura de información de las administraciones públicas y permitir un intercambio de información fluido y eficaz entre las mismas. Mediante la utilización de herramientas metodológicas muy específicas, como en este caso, la Metodología de Planificación y Desarrollo de Sistemas de Información Métrica,² se ha realizado una relación y una definición precisa de los datos que generalmente se intercambian entre las diferentes administraciones para elaborar un modelo de datos normalizado, con la información estructurada para poder ser utilizado por los sistemas informáticos.

Pero si las TIC hacen mejorar la gestión interna de las administraciones, racionalizar sus actividades e incrementar su productividad, no menos cierto es que todo ello repercute de forma positiva en la calidad y

1 Cruz y Peña analizan algunos de estos proyectos, como ATRIO, sobre el Almacenamiento, Tratamiento y Recuperación de Información de Oficinas, SICRES, un Sistema de Información Común de Registros de Entrada y Salida, y el mismo INDALO en Información y documentación administrativa [14].

2 Para facilitar la construcción de Sistemas de Información en la Administración se utiliza MÉTRICA, una Metodología de Desarrollo de Sistemas, en la que se define un conjunto de métodos, procedimientos, técnicas y herramientas.



Fig. 3. Cartas de servicios de la Comunidad de Madrid <www.comadrid.es>.

difusión de los servicios prestados y en la mejora de la atención a los ciudadanos. Gracias a las tecnologías de la información las vías para acceder a la información administrativa y para comunicarse con la Administración se han visto ampliadas.

En primer lugar, la organización de la información administrativa en bases de datos estructuradas e interrelacionadas va a posibilitar una consulta sencilla y rápida, tanto por el personal público como por el ciudadano. La simplificación de los procedimientos administrativos, regulada jurídicamente,³ va a permitir la informatización de los mismos, con el consiguiente beneficio para los ciudadanos, que podrán obtener información, y al mismo tiempo, gestionar sus procedimientos obteniendo, cumplimentando y enviando de forma telemática los impresos y documentos correspondientes. De igual modo, podrán consultar en cualquier momento el estado de tramitación de un proceso determinado. En este caso se pueden mencionar varios ayuntamientos, como los de Palencia, Bilbao, Zaragoza, La Coruña, Madrid, Cartagena, y diferentes pueblos de Valencia, los cuales ofrecen un completo servicio de atención al ciudadano y permiten obtener a través de la red los impresos administrativos necesarios para comenzar la gestión de determinados procedimientos.

Es decir, en un primer nivel de comunicación, la administración utiliza las TIC como un mecanismo adicional de transmisión del conocimiento junto a los sistemas tradicionales de información a los ciudadanos, como las oficinas de información o los puntos de información y atención al ciudadano (PIAC), o igualmente, las publicaciones y folletos divulgativos. Los ciudadanos, a través de las páginas web creadas por los distintos organismos públicos, pueden tener acceso a información relevante relativa a los mismos, conocer las principales líneas de actuación de las diferentes organizaciones y estar al tanto de los servicios que éstas prestan sin tener que desplazarse al organismo en cuestión. Un ejemplo lo constituye el propio Centro de Información Administrativa del Ministerio de Administraciones Públicas, que en su página web ofrece una exhaustiva información sobre derechos de los administrados y vías de acceder a las distintas oficinas de información de los organismos públicos <<http://www.igsap.map.es/cia>>. Esta información, que podría denominarse “estática” está ampliándose con nuevos estadios de comunicación, interactivos y participativos, que dinamizan las relaciones entre Administración y administrados a través de la red y que están configurando la “teleadministración”, la cual se está implantando de forma creciente en las diferentes administraciones españolas (central, autonómica y local). Entre los organismos que tienen

3 Real Decreto 670/1999 [15], por el que se crea la Comisión Interministerial de simplificación administrativa, que lleva a cabo el Plan General de Simplificación en la Administración General del Estado con reducción de procedimientos y trámites.

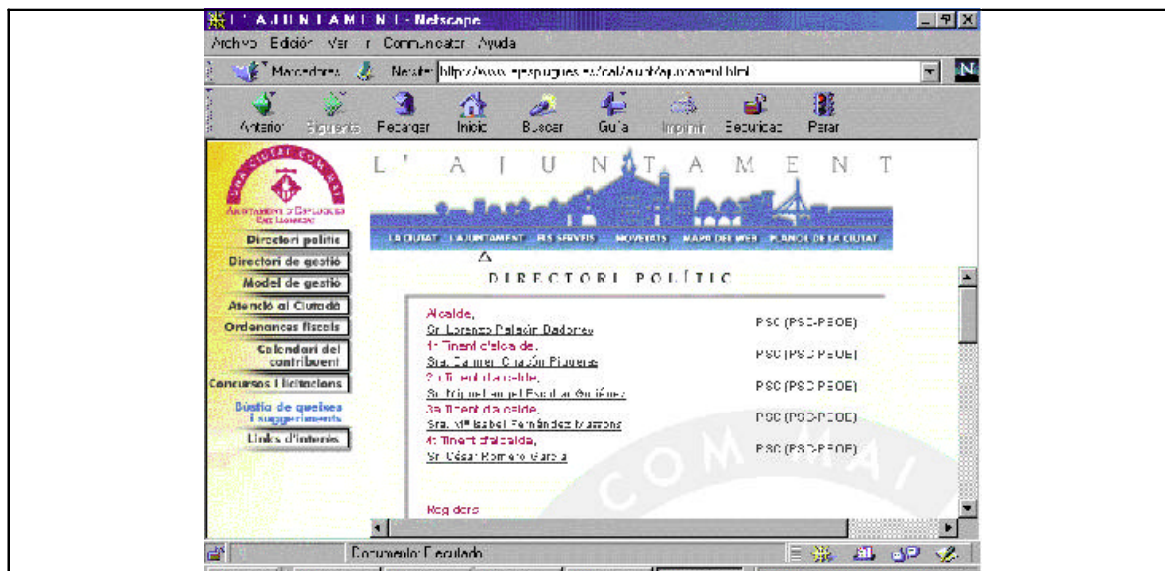


Fig. 4. Ayuntamiento de Esplugues de Llobregat <www.esplugues.es/cat/ajunt/ajuntament.html>.

regulada la tramitación telemática de procedimientos administrativos están la Agencia Estatal de Administración Tributaria, la Dirección General del Catastro, la Dirección General de los Registros y del Notariado, la Tesorería General de la Seguridad Social y la Comisión Nacional del Mercado de Valores.

Entre los proyectos novedosos asumidos por la Administración Pública española en su objetivo de facilitar el acceso de información a los ciudadanos, la Ventanilla Única, las Cartas de Servicio y los Puntos de Información y Atención al Ciudadano son instrumentos fundamentales de comunicación. En todos ellos, las TIC incrementan sus posibilidades comunicativas.

La Ventanilla Única

Es un sistema de información y gestión de los procedimientos administrativos que permite incorporar nuevas vías de comunicación entre la Administración y el ciudadano. En este proyecto participan los tres niveles de la Administración Pública: Administración General del Estado, las administraciones de las comunidades autónomas y las entidades locales, que mediante convenios han creado un sistema intercomunicado de registros que

posibilita al ciudadano comunicarse con las grandes Administraciones territoriales a través de sus propios municipios evitándole desplazamientos e inconvenientes.⁴ El proyecto “ventanilla única” presenta grandes perspectivas, pues no sólo permite acceder a un sistema registral intercomunicado, sino que también posibilita la conexión con otras bases de datos relacionadas, ofrece información general y específica sobre la tramitación de procedimientos, proporciona los impresos normalizados necesarios para iniciarlos, y presenta las características técnicas fundamentales para agilizar la gestión de los procedimientos y mejorar la información a los administrados en un futuro inmediato.

Son muchas las comunidades autónomas y municipios que ya tienen convenios establecidos con el MAP y que ofrecen este servicio de “ventanilla única” a sus ciudadanos, también a través de Internet. Las prestaciones de la Ventanilla Única de la Comunidad de Madrid en su página web <<http://www.comadrid.es>> ofrecen un ejemplo de ello.

Las Cartas de Servicios

Las Cartas de Servicios⁵ son documentos que informan a los ciudadanos sobre los servicios que

⁴ Las “ventanillas únicas” son el resultado del proyecto PISTA, iniciado tras un Acuerdo de Consejos de Ministros el 4 de abril de 1997 [16].

⁵ La finalidad y el contenido de las Cartas de Servicios se encuentran expuestos en el Real Decreto 1259/1999 [17], de 16 de julio, por el que se regulan las mismas y se establecen los premios a la calidad en la Administración General del Estado.

prestan los organismos públicos, los niveles de calidad con los que se ofrecerán dichos servicios y los derechos de los usuarios en relación con estos. En definitiva, son una forma de compromiso de la Administración ante los ciudadanos y los instrumentos idóneos para fomentar la mejora continua de los servicios públicos.

El sistema de las Cartas de Servicios tiene una doble utilidad:

- 1) Sirve como mecanismo de comunicación entre la Administración y los ciudadanos, ya que facilita a estos últimos el acceso a información relevante sobre las unidades administrativas con las que se relaciona y fomenta la participación, estos a la vez que les informa sobre las vías para presentar reclamaciones y sugerencias, y cumplimentar encuestas de satisfacción, o ambos.
- 2) Constituye una herramienta para evaluar la calidad de los servicios públicos, puesto que contiene compromisos explícitos y mensurables a través de indicadores cuantificables, los cuales conformarán el Cuadro de Indicadores de Calidad, un instrumento que recoge de manera sintética y sistematizada la información relevante sobre la gestión, la consecución de los objetivos de cada unidad y, por tanto, la evolución de los compromisos adquiridos ante los ciudadanos por los servicios públicos.

La difusión de las Cartas de Servicios se realiza también a través de Internet, y ya son muchas las entidades públicas que han implantado este sistema de comunicación con los ciudadanos: Correos y Telégrafos, el Museo del Prado, la Oficina Española de Patentes y Marcas, el Centro de Información Administrativa, la Mutualidad General de Funcionarios Civiles del Estado (MUFACE), la Comunidad de Madrid,⁶ entre otros.

Los Puntos de Información y Atención al Ciudadano (PIAC'S): Pretenden convertirse en una nueva forma de comunicación entre la Administración y los ciudadanos, más accesibles y cercanos al público, el cual, además de recibir la información necesaria sobre todos los servicios públicos, puede también, a través de estos puntos, dar inicio a la tramitación de algún asunto o presentar sugerencias y reclamaciones ante las posibles deficiencias de los servicios de la

Administración. Los PIAC'S constituyen una de las actuaciones emprendidas por aquellas administraciones que han optado por aplicar la gestión de calidad en la prestación de sus servicios a los ciudadanos. Cada vez son más los municipios españoles que están implementando sistemas de calidad en sus políticas municipales y que utilizan la red para darlas a conocer; ejemplos de ellos son el Ayuntamiento de Esplugues de Llobregat [18], el Ayuntamiento de Barcelona, el Ayuntamiento de Zaragoza, etc.

En esa línea de aproximación y acercamiento a los usuarios, se han remodelado las tradicionales oficinas de información administrativa, tanto física como conceptualmente, adaptándolas a las nuevas condiciones del entorno actual: más cómodas, atentas y eficaces. La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación están ayudando a conseguir tales objetivos. Los organismos públicos también incluyen esta opción de comunicarse con sus usuarios en sus páginas web, a través del correo electrónico o foros de debate y listas de discusión. Las expectativas de difusión que pueden alcanzar estos puntos de información son muy amplias, pues se pretende que actúen como puntos automáticos de consulta y gestión, al igual que los cajeros automáticos de las entidades financieras; e incluso, podrían compartir la red de cajeros bancarios mediante convenios [19]. En esta línea, se ha creado un nuevo documento de comunicación entre el ciudadano y la Administración Pública con el formato de una tarjeta electrónica inteligente que, además de identificar al usuario, le permite la posibilidad de obtener información personal de organismos oficiales. Se trata del proyecto TASS [20], bajo la responsabilidad de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, encargada de la producción, personalización y distribución de estas tarjetas; y es el caso práctico del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, que gracias a este nuevo documento podrá reducir los tiempos de respuesta en sus actividades, así como los costes derivados del procesamiento de la información y, por añadidura, incrementar la variedad de servicios ofrecidos al ciudadano. Este modo único de acceder a la información y de gestionar los procedimientos va a transformar, en poco tiempo y sin duda alguna, el funcionamiento de las administraciones públicas.

Sin embargo, la implantación de las TIC en las administraciones públicas plantea también algunos

⁶ La Comunidad de Madrid integrará próximamente en su Sistema de Información al Ciudadano una base de datos que va a recoger el texto íntegro de las Cartas de Servicios aprobadas hasta la fecha sobre sus diferentes unidades <<http://www.comadrid.es>>.

problemas. Entre ellos, podríamos mencionar los siguientes:

- Los elevados costes que supone la dotación de equipamientos informáticos y la adecuación de las infraestructuras tecnológicas para hacer posible el funcionamiento generalizado de la sociedad de la información.⁷
- Esta inversión inicial también debe contemplar la organización y planificación de actividades de formación, dirigidas tanto al personal público como a los ciudadanos. La alfabetización informática debe ser un requisito para el desempeño de la función pública, para adaptarse al nuevo paradigma de la utilización intensiva de las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones. Para aprovechar todas las posibilidades de innovación y beneficios que estas tecnologías proporcionan, es necesario concienciar a los funcionarios públicos sobre la importancia de prepararse en este sentido y adaptarse a las nuevas formas de funcionamiento.⁸
- La necesidad de asegurar las transacciones y las comunicaciones electrónicas de los ciudadanos con los organismos públicos constituye otro de los puntos conflictivos. Las nuevas figuras que ya están surgiendo, como la firma electrónica⁹ o la autoridad de certificación electrónica¹⁰ requieren, por una parte, validez jurídica y legitimidad y, por otra, el aseguramiento de la confidencialidad y fiabilidad de la información. Una de las iniciativas puestas en marcha por la Administración en este sentido es el proyecto de CERTificación ESpañola (CERES) que lidera la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre [25], y que consiste, en líneas generales, en “establecer una entidad pública de

certificación, que permita autenticar y garantizar la confidencialidad de las comunicaciones entre ciudadanos, empresas u otras instituciones y administraciones públicas a través de las redes abiertas de comunicaciones”. Los servicios de CERES pueden utilizarse, por ejemplo, para garantizar la seguridad en la solicitud de certificados diversos (registro civil, seguridad social, agencia tributaria,¹¹ etc.), peticiones de renovación del documento nacional de identidad o documentos oficiales, tramitación de subvenciones y, en general, para cualquier envío y recepción de documentación oficial.

Conclusiones

Los responsables y estudiosos de la planificación administrativa deben:

- 1) Fomentar el estudio empírico y sistemático del impacto en el sistema de información del intercambio de información con el público.
- 2) Explorar las cruciales interrelaciones entre tecnología, organización y usuario, como elementos clave del sistema.

Con estas dos obligaciones autoimpuestas, desde los órganos de la Administración se estará en buenas condiciones para comprender cómo se puede gestionar del modo más acertado el enorme caudal innovador, con la intención manifiesta de mejorar el suministro de información pública y así potenciar y perfeccionar el sistema democrático en que nos movemos.

Referencias

- 1) Moore, N. La Sociedad de la Información. En Informe Mundial sobre la

7 Respecto a esta cuestión puede consultarse el dossier realizado por: Rodrigue, J. P. *Les coûts, bénéfices et/ou impacts de l'implantation d'une autoroute de l'information dans les administrations publiques. Réseau d'observation de l'utilisation des technologies de l'information et des inforoutes dans le secteur public (Réseau OUTI), 1997.* <[http://www.enap.quebec.ca/Observatoire/OUTI/couts TI.html](http://www.enap.quebec.ca/Observatoire/OUTI/couts_TI.html)>.

8 Asociación del Cuerpo Superior de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Administración (ASTIC) es el colectivo encargado de elaborar los planes de formación informática para los empleados públicos [21].

9 Real Decreto-Ley 14/1999 [22], que regula el uso de la Firma Electrónica. Una noticia del periódico *Expansión Directo* [23], informaba sobre la utilización, por parte del Tesoro Público, del sistema de firma electrónica para que los inversores pudieran adquirir títulos de deuda pública por Internet.

10 Real Decreto 1290/1999 [24], que regula la prestación al público de servicios de certificación por la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

11 En el BOE [26] se ha publicado la Resolución de 3 de mayo del 2000, de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, sobre expedición por medios telemáticos de certificaciones de estar al corriente en el cumplimiento de obligaciones tributarias u otras circunstancias de carácter tributario.

- Información 1997/98, París, Unesco, 1997. pp. 287-300.
- 2) Rosman, G. *et al.* The Design of Document Information Systems. *Journal of Information Science* 22(4):287-297, 1996.
 - 3) Toncoso, A. Gestión del conocimiento en las Administraciones Públicas. *En* Gestión del conocimiento y capital intelectual. Experiencias en España. Madrid, Comunidad de Madrid, Instituto Universitario Euroforum, 2000, pp. 35-39.
 - 4) Fayard, P. ¿Exceso de información o ceguera estratégica? Consideraciones sobre la inteligencia y el conocimiento. *Telos* (44):11-14, 1996.
 - 5) Pinto, M. Los usuarios/clientes de los servicios de información desde la perspectiva de la calidad: consideraciones metodológicas. *Ciencias de la Información* 30(2):23-29, 1999.
 - 6) Horton, F. W. *Information Resources Management*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1985, 343 p.
 - 7) Cruz, J. R. y F. Mikelarena. Información y documentación administrativa. Madrid, Tecnos, 1998, 338 p.
 - 8) Bellami, C., I. Horrocks y J. Webb. Exchanging Information with the Public: from One-stop to Community Information Systems. *Local Government Studies* (London) 21(1):11-30, 1995.
 - 9) Talavera. C. *La atención al usuario de la Administración Pública*. Granada, CENCI, 1996, 184 p.
 - 10) INEM. *Resumen Anual de Datos del Observatorio Ocupacional de Empleo*. Madrid, INEM, 1999, 217 p.
 - 11) Negroponte, N. *El Mundo Digital*, Barcelona, Ediciones B, 1995.
 - 12) Comisión Interministerial de la Sociedad de la Información y de las Nuevas Tecnologías. *INFO XXI: La Sociedad de la Inform@ción para todos. Primera fase 2000-2003* [en línea]. Madrid, Ministerio de Administraciones Públicas, Enero 2000, 39 p. <<http://www.map.es>>. [Consulta: 2 febrero 2001].
 - 13) López García, L. La gestión del conocimiento en el Ministerio de Administraciones Públicas. *En* Gestión del conocimiento y capital intelectual. Experiencias en España. Madrid, Comunidad de Madrid, Instituto Universitario Euroforum, 2000, pp. 48-49.
 - 14) Cruz Mundet y Mikelarena Peña. *Información y documentación administrativa*. Madrid, Tecnos, 1998, pp. 206-211.
 - 15) Real Decreto 670/1999 de 23 de abril. *Boletín Oficial del Estado*, 7 de mayo de 1999.
 - 16) Acuerdo de Consejo de Ministros el 4 de abril de 1997, Resolución de 7 de abril de 1997. *Boletín Oficial del Estado*, 14 de abril de 1997.
 - 17) Real Decreto 1259/1999 de 16 de julio. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de agosto de 1999.
 - 18) Giner Rodríguez, Enric. Application of the European Model for Business Excellence in the Esplugues de Llobregat Town Council. *En* 43 European Quality Congress "Quality in Public Administration", Madrid, EOQ-Forum Calidad, 1999, pp. 191-200.
 - 19) MAP. *Libro blanco para la mejora de los servicios públicos: Una nueva administración al servicio de los ciudadanos*. Madrid, febrero 2000, 176 p.
 - 20) Fábrica Nacional de Moneda y Timbre. *El proyecto Tass* [en línea]. Madrid, Dpto. Tarjeta Inteligente de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, 1998, actualización 17 julio 2000. <<http://www.fnmt.es/tarjetas/Proyectos/ass.htm>>. [Consulta: 30 septiembre 2000].
 - 21) Figueroa Domínguez, M. V. "Formación en Tecnologías de la Información y de las comunicaciones en las Administraciones Públicas" [en línea]. *En Tecnimap '98. V Jornadas sobre Tecnologías de la Información para la Modernización de las Administraciones Públicas, 28-30 octubre 1998*. Madrid, Secretaría del Consejo Superior de Informática. Ministerio de Administraciones Públicas, 1998.

<<http://www.map.es/csi/tecniemap/sp8.htm>>. [Consulta: 2 febrero 2000].

22) Real Decreto-Ley 14/1999, de 17 de septiembre. *Boletín Oficial del Estado*, 18 de septiembre de 1999.

23) Roche, Ángela. "El Tesoro pondrá en marcha la venta de deuda pública por Internet" [en línea]. *Expansión Directo*, 19 de mayo de 2000. <<http://www.expansiondirecto.com>>. [Consulta: 2 febrero 2001].

24) Real Decreto 1290/1999, de 23 de julio. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de agosto de 1999.

25) Fábrica Nacional de Moneda y Timbre. *El proyecto Tass* [en línea]. Madrid, Dpto. Tarjeta Inteligente de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, 1998.

Actualización 17 de julio del 2000.

<<http://www.fnmt.es/tarjetas/Proyectos/tass.htm>>. [Consulta: 30 septiembre 2000].

26) Resolución de 3 de mayo del 2000. *Boletín Oficial del Estado*, 19 de mayo del 2000.

Recibido: 17 de octubre del año 2000.

Aprobado: 18 de diciembre del año 2000.

María Pinto Molina

Facultad de Biblioteconomía y Documentación.

Universidad de Granada

Correo electrónico: <mpinto@platon.ugr.es>.

Aspectos biológicos de la conservación en archivos fotográficos: Estudio en negativos de vidrio

Amelia Gómez Fernández

RESUMEN

En este trabajo se realizan una serie de reflexiones en cuanto a la necesidad de conservar los registros fotográficos obrantes en los archivos, así como los riesgos de contaminación microbiana a que están expuestos atendiendo a las características de sus constituyentes. El estudio de una colección de negativos de vidrio en un archivo institucional de nuestro país, nos permitió definir la naturaleza de los contaminantes, sus potencialidades biodegradativas y la patogenicidad para los trabajadores del archivo o a las personas que simplemente pueden entrar en contacto directo con los mismos. Finalmente se dictan una serie de medidas de orden práctico, que pueden ser de utilidad para cualquier archivo fotográfico con estas características, las que tienden a disminuir o controlar la contaminación presente, así como las nefastas consecuencias para las colecciones y las personas.

ABSTRACT

Are given some considerations regarding the necessity of preserving the photographic records that are conserved in the archives, and also the risks that exist for these records to be contaminated by microbes, due to the characteristics of its internal elements. There are also references about the nature of the contaminants, its biodegradable potentialities and the possibility of a pathogenesis for the people working with these archives or for those that can be in direct contact, while consulting a glass negatives collection in any organization. Finally, are presented some practical indications, that can be implemented in any photographic archive with these characteristics.

Introducción

En Cuba muchos archivos cuentan con colecciones fotográficas que constituyen parte de nuestro patrimonio cultural, las que deben ser conservadas para la posteridad como todo material documental. La ley del Patrimonio Histórico Español en su artículo 49 refiere que, “documento es toda expresión gráfica, sonora o en imagen, recogidos en cualquier soporte material, incluso los soportes informáticos [1]”.

Si nos remitimos hacia el origen y desarrollo de la fotografía, aunque es más cercana en el tiempo que los soportes escritos convencionales (papiro, pergamino y papel), ya en la antigüedad, en un texto perteneciente a los manuscritos de Leonardo Da Vinci (1492-1519), refiere que, “cuando las imágenes de objetos iluminados entran en una habitación muy

oscura por un orificio muy pequeño y van a parar a un papel blanco, a cierta distancia del agujero, todos los objetos sobre el papel se ven con sus propias formas y colores y que serán de tamaño más pequeño e invertidos por la intersección de sus rayos [2, p. 7]”.

En un tiempo tan remoto, vemos como Da Vinci explicó el principio de la cámara oscura, sin embargo él no fue su inventor. No fue hasta 1839 que se inicia la fotografía como tal, en que Talbot en Francia, descubrió el papel sensible, aunque hubo muchos estudios precedentes.

Con el avance y desarrollo de la química en los siglos XVII y XVIII, se establecieron las bases para que elementos fotosensibles captasen las imágenes producidas por la cámara oscura. Los procesos

fotográficos más antiguos combinan el negativo y el positivo en una sola imagen, pero a partir de 1839, los sistemas para realizarla se dividen en dos grandes categorías: negativos y copias. Considerando un negativo como la placa que se impresiona por la luz y la copia o positivo, el producto de esa placa.

En Cuba muchos archivos cuentan con colecciones fotográficas que constituyen parte de nuestro patrimonio cultural, las que deben ser conservadas para la posteridad como todo material documental.

El primer proceso negativo positivo, fue el llamado Talbotipo o Calotipo y es el predecesor de la fotografía moderna tal como la conocemos. Otro avance importante, en el campo de la fotografía fue el realizado en la década de 1850 en la que se descubrió el negativo de cristal con el proceso del colodión húmedo, base de las colecciones de fotografías antiguas. En 1880 este método fue reemplazado por el negativo sobre cristal primero con colodión seco, que tuvo una vida muy efímera y posteriormente de modo definitivo por gelatina sobre cristal, ambos fabricados comercialmente [3].

La gelatina es un producto comercial extraído de cuero animal, huesos y tendones, bajo condiciones de temperatura controlada y condiciones de pH. La gelatina fotográfica es un material proteico altamente purificado, el cual es mucho más homogéneo en estructura y composición que la albúmina.

La gelatina es higroscópica y se hincha en presencia de humedad por lo que en ambientes húmedos, puede aparecer un gran problema de pérdida de la imagen debido al crecimiento del moho. La higroscopicidad de la gelatina puede ser aumentada por la acumulación de carbonato de potasio en su superficie. Esto se debe a que muchas veces para conseguir una placa de vidrio soporte incolora, se utilizaran importantes cantidades de sosa o potasa, las que en condiciones de humedad elevadas crean puntos de carbonato de potasio. Este fenómeno puede ocurrir también por la capa de vidrio que soporta la emulsión, y en ciertos casos pueden forzar a esta a separarse de la placa [3].

La gelatina es una buena fuente de nutrientes para los microorganismos, incluyendo hongos y bacterias, sin embargo, las bacterias sólo crecen cuando la humedad permanece muy alta por períodos prolongados de tiempo, de esta forma los contaminantes fúngicos son los mayores responsables del deterioro de las emulsiones fotográficas. Ellos son capaces de producir enzimas denominadas gelatinasas, que causan daños irreversibles tanto en negativos como en sus copias, causando hidrólisis en la capa de la emulsión y provocando pérdidas de la imagen. El desarrollo del hongo, produce también un crecimiento micelial típico, que se aprecia a simple vista como una lana fina que lleva consigo reblandecimiento de la emulsión.

En el caso de los negativos de vidrio, además de la gelatina, puede ser atacado el vidrio soporte por diversas especies fúngicas, aunque la contaminación primaria siempre comienza por la emulsión, compuesto más biodegradable. Todo lo anteriormente expuesto, hace que los materiales fotográficos sean muy susceptibles al ataque biológico.

La contaminación microbiana en los negativos o cualquier otro documento, tiene un doble aspecto de análisis, primero el estudio de la agresividad de las especies aisladas para dañar los constituyentes y segundo por su potencialidad patogénica a las personas que los manipula o de alguna forma está en contacto directo con él.

En los registros fotográficos numerosas instituciones ya inexistentes quedan reflejadas como constancia de la arquitectura de una época. De las que aún se conservan sirven además como referencia obligada en los procesos de conservación y restauración, ya que la permanencia de la originalidad es uno de los principios en toda conservación de un bien cultural, incluyendo los inmuebles. Como ejemplo de esto tenemos, lo referido por Teixidor, sobre la consulta hecha a la fototeca del Instituto del Patrimonio Histórico Español, donde se revisaron 45 placas de vidrio tomados por J. Laurant (1864-1885) con diferentes panorámicas y detalles de la Catedral de Burgos, la que hace años se encuentra en un proceso de restauración, como parte de la importante labor que lleva España para el rescate y salvaguarda de su valioso Patrimonio Cultural [4].

El presente trabajo refiere, el estudio de las afectaciones biológicas en una colección de negativos de vidrio obrante en un archivo institucional de nuestro país. Esta colección recoge las imágenes de

las construcciones civiles en Cuba en las primeras décadas del siglo XX. Estos negativos no tienen solo valor primario, sino un valor secundario que obedece a otras motivaciones que no son la propia finalidad del documento, sino su valor histórico e informativo. El objetivo del mismo fue determinar el grado de contaminación microbiana en el ambiente del depósito donde se conservaban los negativos, así como la viabilidad de los contaminantes responsables de crecimiento micelial e hidrólisis en los mismos. Se investigó además, la potencialidad biodegradativa de las cepas aisladas y se analizaron sus potencialidades patogénicas de acuerdo a la literatura especializada. Finalmente se disponen una serie de medidas de orden práctico para disminuir y controlar esta contaminación y sus consecuencias.

Materiales y métodos

Muestreo del ambiente

Se tomaron las muestras del aire mediante un biocolector "Aeroscopio Chirana", que permite cuantificar el número de unidades formadoras de colonias (ufc) por m³ de aire. Se utilizaron los medios Agar dextrosa de sabourand y Agar malta suplementado con 7,5% de cloruro de sodio para hongos y Agar nutriente para bacterias. Las placas se incubaron a 28 °C hasta los 10 días y se hizo el recuento de las colonias emergentes. Las colonias típicas fueron aisladas y depuradas para su caracterización y posterior identificación, según los manuales clásicos [5, 6, 7, 8, 9].

Muestreo en negativos de vidrio

Se seleccionaron 10 negativos al azar, que recogen construcciones desde el principio del siglo XX hasta la década del 30.

Las muestras se tomaron con hisopo húmedo por la cara de la emulsión, en los lugares donde era evidente el daño biológico, por los bordes y tratando de no dañar la misma. Se utilizaron los mismos medios del ambiente y se hicieron siembra directas y diluciones hasta 10⁻¹. Las placas se incubaron hasta los 10 días. Las colonias tipo fueron aisladas y caracterizadas para su posterior identificación según los manuales clásicos [5, 6, 7, 8, 9].

Prueba para determinar capacidad celulolítica

Teniendo en cuenta que los sobres donde se guardan los negativos, son de papel, se les realizó a las cepas aisladas del ambiente del depósito la prueba de

capacidad celulolítica o potencialidad de degradar la celulosa.

En los registros fotográficos numerosas instituciones ya inexistentes quedan reflejadas como constancia de la arquitectura de una época.

Las cepas objeto de estudio se sembraron en tubos con medio mineral Czapeck y una tira de papel de filtro Whatman, sumergida hasta la mitad en el medio. Los tubos se incubaron junto a controles no inoculados a 28°C hasta 15 días y se valoró la capacidad de crecimiento en ese derivado celulósico como fuente de carbono y energía.

Prueba para determinar capacidad proteolítica (producción de gelatinas)

Las cepas bacterianas se sembraron en el medio Agar gelatina de Frazier y las fúngicas en el mismo medio modificado por Gómez, utilizando medio mineral Czapeck agarizado y 1,6% de gelatina a pH 5,6 [10]. Las placas se incubaron a 28 °C durante 5 días para las bacterias y 7 días para los hongos. La respuesta positiva fue evidenciada por la aparición de una zona clara de hidrólisis en el medio de cultivo después del revelado con el reactivo de Frazier. En caso positivo se midieron los halos de hidrólisis.

Patogenicidad

El criterio de patogenicidad de las cepas aisladas se estableció según los criterios de la bibliografía especializada [8, 9, 11, 12].

Resultados y discusión

Los niveles de contaminación microbiana promedio expresados en ufc/m³ de aire fueron de 1,1 x 10³, correspondiendo 6,5 x 10² a bacterias y 4,5 x 10² a hongos. Estos niveles considerados normales en muchos otros locales, son considerados en este caso altos, si se tiene en cuenta que este depósito almacena materiales muy susceptibles al ataque biológico.

Las tablas 1 y 2 muestran, las especies fúngicas en el ambiente y en los negativos respectivamente, así

como la capacidad celulolítica y proteolítica de las mismas.

Tabla 1. Contaminantes fúngicos aislados del ambiente

Hongo	Capacidad	
	Celulolítica	Proteolítica Halo en mm
<i>Aspergillus glaucus</i>	ND	0
<i>A niger</i>	+	TP
<i>A. versicolor</i> (Vuill) Tiraboschi	+	18
<i>A. flavus</i> Link	+++	TP
<i>A. sydowi</i> (Bain. and Sart.)	+	15
<i>A. flavipes</i> (Bain. y Sart.)	++P	15
<i>Aspergillus</i> ssp	ND	ND
<i>Penicillium citrinum</i> Thom	+	18
<i>P. thomii</i>	(+)	12
<i>Penicillium</i> sp	+++P	0
<i>Cladosporium</i> sp	+	12
<i>Geotrichum candidum</i> Link	+	3
<i>Curvularia geniculata</i> (Tracy y Earli Boedjin)	+++P	4
<i>Levadura</i> sp	ND	ND

Leyenda: ND: no determinada; TP: toda la placa; +++: 100% de papel cubierto, con gran esporulación; ++: 100% de papel cubierto; +: 50% de papel cubierto; (+): crecimiento incipiente; -: no crecimiento; P: pigmentación en el papel.

Una vez más la prevención a este daño es el control del ambiente donde se almacenan estas colecciones.

En el ambiente el género *Aspergillus* fue el de más especies representantes y con una mayor frecuencia de aparición con 74%. De ellos el grupo *A. glaucus* fue el más abundante. En orden de aparición le siguen los géneros *Cladosporium* con 14%, *Penicillium* con 9% y *Geotrichum*, *Curvularia* y *Levadura* con 1%, respectivamente. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por otros investigadores en estudios de ambientes de archivos, bibliotecas y museos de Cuba [10,13].

El *A. glaucus* se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza y puede aislarse si las técnicas aplicadas son las apropiadas. Crecen en casi todos los sustratos orgánicos a niveles de humedad bajos, en los cuales no ocurre la descomposición. Existen reportes de haber sido aislados de las lentes de instrumentos ópticos [8,14], por lo que pueden en potencia atacar los soportes de vidrio de los negativos. Sin embargo, la real importancia de su presencia es que él posibilita una vez que inicia su crecimiento la invasión de hongos menos xerófilos tales como, *A. versicolor* y *A. flavus*, como consecuencia del agua adicional producida con su crecimiento [8].

Todos los negativos muestreados mostraron contaminantes fúngicos, predominando la especie *A. penicilloides* Spegazzini del grupo *A. restrictus*. De los dos organismos responsables primarios de los daños a los equipos ópticos discutidos en la literatura japonesa, como variedad de *A. glaucus*, uno fue discutido como *A. vitricolae*. Este hongo puede ser una cepa de *A. penicilloides* cuando se examina en un estudio corriente [8].

El *A. versicolor* se ha encontrado en contaminaciones de vidrios [14] y este y el *P. citrinum* como contaminantes en materiales fotográficos [10]. El género *Cladosporium* es cosmopolita y degrada un sinnúmero de sustratos.

De forma general, casi todas las cepas aisladas mostraron su capacidad de degradar la celulosa y también la gelatina, por lo que su presencia en condiciones favorables de crecimiento los hace un peligro real para la preservación de esas colecciones.

Las bacterias aisladas tanto del ambiente como de los negativos pertenecen a los géneros *Micrococcus* y *Bacillus*, aislándose con mayor frecuencia la especie *M. luteus*, la cual presenta capacidad proteolítica fuerte. Este resultado coincide con un estudio bacteriológico realizado en un museo de Cuba [15]. Las demás cepas correspondientes al género *Micrococcus* no presentan capacidad proteolítica y en el género *Bacillus* sólo la poseían 60%.

Los resultados demuestran tanto por la cantidad, como por la composición de la microflora presente en el ambiente, que la misma constituye un peligro potencial para la preservación de los negativos y que además los contaminantes que evidentemente dañan los mismos se encuentran viables y en actividad. Esta actividad es debida a las altas temperaturas y humedades relativas en ese depósito, que en un estudio precedente, se determinó sobrepasan los 28°C y 80% respectivamente, parámetros muy por encima de los establecidos como límites de riesgo biológico [16].

Una vez más la prevención a este daño es el control del ambiente donde se almacenan estas colecciones.

Tabla 2. Contaminantes fúngicos aislados de los negativos

Hongo	Capacidad proteolítica (Halo en mm)
<i>Aspergillus penicilloides</i> Spegazzini	ND
<i>A. versicolor</i> (Vuill) Tiraboschi	15
<i>Penicillium citrinum</i> Thom	18
<i>Cladosporium</i> sp	12
<i>Chaetomium funicola</i> Cooke	15

Leyenda: ND: no determinada. Una vez más la prevención a este daño es el control del ambiente donde se almacenan estas colecciones.

Los altos niveles y la diversidad de especies obtenidas, también viene dada por la presencia de gran cantidad de polvo en los negativos y en los estantes, así como en diversos materiales que allí se encuentran, ajenos a la naturaleza del local. El polvo está cargado de esporas de hongos y está constituido de partículas orgánicas y microelementos que a su vez le sirven de alimento. También tiene características higroscópicas, aumentando la humedad en los materiales de forma puntual.

Respecto a la patogenicidad de los microorganismos aislados, éstos pueden causar enfermedades como oportunistas. Esto sucede cuando los mecanismos de defensa de las personas (fisiológicos, anatómicos o inmunológicos) están alterados o soslayados como consecuencia de una enfermedad, de un traumatismo, de intervenciones o de agentes empleados para el

diagnóstico o el tratamiento. La modificación de los mecanismos de defensa del huésped puede establecerse por tratamiento antimicrobiano, por quemaduras, neoplasias, alteraciones metabólicas, irradiación, cuerpos extraños, fármacos inmunosupresores o citotóxicos, o instrumentación terapéutica o diagnóstica. La aparición de infecciones en estas circunstancias, se debe a la alteración de la relación normal huésped y el patógeno. Bajo estas condiciones y según la literatura consultada los hongos aislados pueden provocar diferentes afecciones.

El género *Aspergillus* que se encuentra más representado en el ambiente y en los negativos, puede causar alergias debido a la inhalación de conidios u otros contactos con el hongo, por sujetos alérgicos. Estos pueden desarrollarse como asma bronquial, rinitis, conjuntivitis o dermatitis.

Algunos reportes mencionan al *A. glaucus* como ocasionalmente involucrado en keratitis [8] y en endocarditis [11], al *A. versicolor* en lesiones nodulares humanas [8] y al *A. sydowi* en otomycosis [8] y endocarditis [11], El *A. niger* se ha detectado como responsable en bronconeumonías y al *A. flavus* en infecciones pulmonares y bronquitis [8, 11, 12].

En el caso de *Penicillium* sp. se refiere que algunas especies han sido aisladas de otomycosis y keratitis micótica, el *Cladosporium* sp. en alergias respiratorias y *Curvularia geniculata* como oportunista en mycetomas [12].

Las bacterias de la especie *Micrococcus luteus* tienen su habitat primario en la piel de los mamíferos y aunque no se consideran patógenos, recientes investigaciones confirman que puede ser asociado con infecciones humanas, particularmente en pacientes inmunodeprimidos [9].

El género *Bacillus* es resistente por sus endosporas a la desecación del aire y sobrevive bajo condiciones adversas, siendo aislados de numerosos sustratos. Las especies que más se aceptan como patógenos son *B. anthracis* y *B. cereus*, cuyas características no coinciden con los de las cepas aisladas.

De todo este estudio se recomendó a la institución y en especial al centro de información que adoptara toda una serie de medidas, las que son útiles para todo archivo que presente este tipo de afectación, como son:

- Mantener la climatización del local de forma estable en parámetros de temperatura y humedad por debajo de los límites de riesgo biológico (20 °C y 65%).

- Realizar la higienización del local con sistematicidad de manera que se mantengan limpios los estantes, materiales y pisos. Estas limpiezas deben hacerse con aspiradora y en el caso de los pisos, húmedas, sin barrer, ya que esto sólo desplaza el polvo de un lugar a otro. Los utensilios de limpieza deben ser exclusivos para cada local.
- Realizar la limpieza con las medidas de protección del personal: bata sanitaria, guantes de látex y , de ser posible, mascarilla antipolvo. Nunca deben tocarse ojos ni boca al manipular la documentación. Al terminar la limpieza los materiales no desechables deben ser limpiados cuidadosamente.
- Realizar la limpieza específica a los negativos uno por uno. Para ello debe disponerse de una mesa con una superficie pulida o un negatoscopio, además de una buena luz incidente, un pincel soplador, una aspiradora pequeña con filtro HEPA (High Efficiency Particulate Arrestant - filtro de alta eficacia para retener partículas), hisopos de algodón, lupa de aumento y una solución de alcohol etanol a 70%. La limpieza se hará en seco por las dos caras con el pincel. Inmediatamente se debe limpiar la mesa con la aspiradora y posteriormente se realizará una limpieza húmeda con el hisopo y el alcohol solo por la cara del vidrio. Cuando esté seco, se colocará en un sobre con la calidad de archivo y diseño previsto. Esta limpieza solo será efectiva si anteriormente se ha inactivado el desarrollo del moho, después de mantener por un período de tiempo los materiales a humedades por debajo de 65%, preferiblemente entre 45 y 50%, combinados con una baja temperatura entre 15 y 20 °C.

Otras medidas pueden ser colocar en el exterior del local una alfombra con solución de formalina de 2% para la limpieza del calzado, no ingerir ni guardar alimentos en el depósito, lavarse las manos antes y después de manipular los negativos y hacerlo con guantes de algodón limpios.

Conclusiones

Los valores promedio de contaminación microbiana ambiental, expresados en ufc/m³ de aire fueron 1,1 x 10³, correspondiendo 6,5 x 10² a bacterias y 4,5 x 10² a hongos, valores que se consideran altos, teniendo en cuenta la alta susceptibilidad de los materiales a conservar.

Los géneros de hongos aislados del ambiente fueron; *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Curvularia* y *Levadura*. El más frecuente y con más especies representantes es el género *Aspergillus*, y el grupo más representado el *A. glaucus*.

Los géneros de hongos aislados de los negativos de vidrio corresponden a *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* y *Chaetomium*, siendo igualmente el género *Aspergillus* el más frecuente y con más especies representantes. De esta manera se comprobó que la contaminación presente está viable y activa, denotándose crecimiento micelial en la capa de emulsión de los negativos muestreados.

Las bacterias aisladas en el ambiente y los negativos corresponden a los géneros *Micrococcus* y *Bacillus*, siendo la especie *M. luteus* la más representada.

De forma general la microflora presente posee una alta potencialidad biodegradativa, tanto por su posibilidad de degradar la celulosa, como la gelatina componente de la emulsión en los negativos.

En la potencialidad patógena de las cepas aisladas, adquiere más importancia las reacciones de tipo alérgico, en sujetos susceptibles (alérgicos), fundamentalmente por inhalación de conidios y por contacto, pudiendo asociarse a éstos, reacciones de asma bronquial, dermatitis, rinitis y conjuntivitis. Están, además, más expuestos, aquellas personas inmunodeprimidas por naturaleza o por tratamientos con medicamentos, tales como, la cortisona. Además, los que se han sometido a radiaciones o citostáticos por neoplasias.

Las inadecuadas condiciones de higiene del local y los negativos, así como el hacinamiento de materiales en pisos y rincones, es un factor determinante en el grado de contaminación presente, relacionado a su vez con las altas temperaturas y humedades que prevalecen en el depósito y que son muy superiores a las establecidas como límites de riesgo biológico.

Referencias

- 1) Diccionario de terminología archivística. Normas Técnicas de la Sub-dirección General de los Archivos Estatales 1, 2 edición. Madrid, Ministerio de Cultura, 1995, 59 p.
- 2) De la Ossa, Fernando y Fernando Gutiérrez del Caz. Elementos de la imagen analógica y digital. Madrid, 1999, 142 p.

- 3) Herrera, M. La conservación de los materiales fotográficos. *En* Actas del IX Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Sevilla, 17-20 de septiembre de 1992, pp. 637- 643.
- 4) Teixidor, C. Archivos fotográficos históricos. *Boletín Hispania Nostra*, (España) (67): 19, octubre de 1995.
- 5) Barnett, H. L. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. USA, Burgess Publishing Co., 1960, 221 p.
- 6) Gilman, J. C. *Manual de hongos del Suelo*. México, Editorial SA, 1963, 515 p.
- 7) Raper, K. y C. A. Thom. *Manual of the Penicillia*. Baltimore, The Williams & Wilkins Co., 1949, 851 p.
- 8) Raper, K. y D. Fennell. *The Genus Aspergillus*. Baltimore, The Williams & Wilkins, Co., 1965, 637 p.
- 9) *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Baltimore, The Williams & Wilkins, 1984, 943 p.
- 10) Gómez, A. y L. Montes de Oca. Hongos contaminantes en áreas de archivos y bibliotecas de Cuba. *En* III Congreso Internacional Patrimonio Cultural: Contexto y Conservación. La Habana, 14-18 de abril de 1997, 12 p.
- 11) Edwards, J. H. y T. S. Al-Zubaidy. Medical Aspects of *Aspergillus*. *En* Genetics and Physiology of *Aspergillus*. London, 1977, pp. 524-538.
- 12) Koneman, E., G. Roberts y S. Wright. *Practical Laboratory Mycology*. Baltimore. The Williams & Wilkins Co., 1981, 151 p.
- 13) Rosales, R. A. *et al.* Aislamiento e identificación de contaminantes fúngicos del Legado Histórico del Museo "Dr. Juan Tomás Roig". *En* II Taller Científico de Protección Ambiental, La Habana, 15-18 de junio de 1999, 8 p.
- 14) Thomas, A. R. The Genus *Aspergillus* and Biodeterioration. *En* Genetics and Physiology of *Aspergillus*. London, 1977, pp. 524-538.
- 15) Pazos, V. y L. Casadesús. La biodiversidad bacteriana donde se atesoran valores patrimoniales. *En* II Taller Científico de Protección Ambiental. La Habana, 15-18 de junio de 1999, 6 p.
- 16) Dorta, M. y L. Montes de Oca. Diagnóstico a una colección de negativos de placa de vidrio. *En* 4º Congreso Internacional: Patrimonio Cultural Contexto y Conservación. La Habana, 11-14 de octubre del 2000, 8 p.

Recibido: 26 de marzo del año 2000

Aprobado: 30 de junio del año 2000

Amelia Gómez Fernández

Instituto de Historia de Cuba

Palacio de Aldama

Amistad 510 entre Reina y Estrella, Centro

Habana

La Habana, Cuba

Bibliotecas digitales y actividad bibliotecaria

Luis Bermello Crespo

RESUMEN

Se analiza la aplicación sostenida, durante la segunda mitad del siglo XX, de las nuevas tecnologías en el trabajo bibliotecario con el propósito de resaltar la capacidad de las bibliotecas para asimilar en su trabajo los últimos adelantos tecnológicos existentes. Se estudia la incapacidad de Internet y sus herramientas actuales para dar respuesta a las funciones fundamentales que realizan las bibliotecas de seleccionar, organizar, almacenar y facilitar acceso a la información relevante requerida por los usuarios. La biblioteca digital es considerada el modelo hacia el cual han de moverse las bibliotecas y representa un florecimiento del desarrollo bibliotecario.

ABSTRACT

Sustained application of new technologies in the library in the 20th century is considered and the library ability to include the latest technology in its operations is highlighted. It is discussed the capability of Internet and their tools to support the library functions: selection, organization, storing and access to the information required by users. Digital library is considered the model that are adopting libraries and it represents a rebirth of library science.

Introducción

El desafío tecnológico que han debido enfrentar las bibliotecas debido al auge que ha tenido la computación y las telecomunicaciones en la manipulación de la información ha dado lugar a que, en ocasiones, se maneje el criterio que las nuevas tecnologías harán desaparecer a las bibliotecas. Algunas veces este criterio ha sido sustentado en una supuesta falta de capacidad de los bibliotecarios para incorporar los avances tecnológicos a la actividad bibliotecaria. En otras ocasiones el argumento se basa en que debido a la automatización de los procesos de recuperación y acceso en un marco globalizado, los medios automáticos serán suficientes para suplir las funciones que actualmente realizan las bibliotecas. El presente trabajo pretende demostrar la vigencia de las funciones bibliotecarias en el futuro previsible, a partir del análisis del empleo de la tecnología por parte de las bibliotecas y de la incapacidad de Internet para suplir, por sí sola, las funciones bibliotecarias. Finalmente se aborda el fenómeno de las bibliotecas digitales como el nuevo modelo de funcionamiento

de la actividad bibliotecaria en un ambiente de red global de información.

Las bibliotecas y la tecnología

En la segunda mitad del siglo XX el desarrollo de las tecnologías en el manejo de la información ha experimentado un crecimiento sostenido. Los medios para la reproducción de documentos mediante fotocopia y microfilmes, el empleo de computadoras en la creación de bases de datos bibliográficas y textuales, la automatización de los procesos bibliotecarios, la transmisión de documentos a distancia por fax, ftp o correo electrónico, el empleo de redes de computadoras para compartir recursos, y la WWW, son algunos de los adelantos tecnológicos vinculados al manejo de la información.

Esos adelantos han sido muy beneficiosos para el trabajo de las bibliotecas. Mediante la aplicación de

las tecnologías más avanzadas se han podido mejorar significativamente los servicios tradicionales, implementar nuevos servicios, e incluso revolucionar el enfoque, o modelo, sobre el que se sustentaba el funcionamiento de la biblioteca.

Los bibliotecarios han recibido con regocijo estos cambios, aunque hay quienes han visto en estos avances más que la posibilidad de transformación del modo de hacer de las bibliotecas, la desaparición de la actividad bibliotecaria. De Gennaro nos ofrece su visión de este problema: “Cuando hago una retrospectiva de todas las revoluciones tecnológicas por las cuales he pasado desde que empecé mi labor como bibliotecario hace 30 años, me maravilla el hecho de que, como Talleyrand, logré sobrevivir. No solamente sobreviví, sino que las bibliotecas en donde he trabajado también lo hicieron, a pesar de los muchos vaticinios de que ocurrirá lo contrario que se dejaban escuchar en esos años. Cuando reflexiono acerca de las revoluciones tecnológicas que habrá en los próximos años, tengo confianza en que las bibliotecas y los bibliotecarios sobrevivirán, y que seguirán con sus nombres y funciones tradicionales: seleccionar, organizar, conservar y proporcionar acceso a los registros del conocimiento humano en todas las formas. Y cada día más, la forma de esos registros será electrónica, así como los medios para realizar las funciones bibliotecarias [1, p. 3].”

Sus palabras apuntan hacia el aspecto central de toda polémica respecto al futuro de las bibliotecas: mientras exista la necesidad de realizar las funciones bibliotecarias de “seleccionar, organizar, conservar y proporcionar acceso a los registros del conocimiento humano en todas las formas” existirán bibliotecas.

Algunos pretenden definir la biblioteca a partir del soporte de los materiales que atesora, desconociendo que desde las tablas de arcilla hasta los discos DVD (pasando por papiros, pergaminos, papel, celuloide, cintas magnéticas, etc.), las bibliotecas no han rechazado ningún medio portador de documentos ni se han aferrado a uno de ellos como único objeto de su atención.

También se escuchan afirmaciones que cuestionan la capacidad y disposición de las bibliotecas para asimilar los cambios tecnológicos. Malinconico [2] hace un recuento de la introducción de las tecnologías más avanzadas en su momento, en las bibliotecas de los Estados Unidos. En su artículo documenta cómo las bibliotecas aplicaron los descubrimientos e innovaciones con una inmediatez sorprendente, abarcando aspectos tan diversos como el empleo de la microfilmación y la fotoreproducción, la creación

de bases de datos de la literatura periódica, sistemas automatizados de catalogación, redes de computadoras, cdrom como medio portador, etc. Por su parte, De Gennaro, refiriéndose a las innovaciones tecnológicas que han primado en las diversas décadas de la segunda mitad de siglo, expresa que “en resumen, la innovación principal en los años 50 fue el de la microfotografía; en los años 60, el de la fotocopia y las computadoras; en los años 70, los sistemas de computadoras en línea, telecomunicaciones y redes, y en los años 80, las microcomputadoras y los sistemas de discos ópticos” [1, p. 9], a lo que podemos añadir que en la década del 90 la innovación principal introducida en la biblioteca ha sido la WWW.

**Internet ha provocado una
revolución en el
intercambio de
información debido a dos
factores principales: es
relativamente sencillo y
barato acceder a toda
información situada en la
red y no existen
restricciones para que
cualquier persona coloque
toda la información que
estime conveniente en la
red.**

Es precisamente en este entorno, marcado por la presencia durante algunos años de computadoras y documentos digitales, y bajo la revolución en el flujo de información que ha producido Internet, que deseamos analizar el impacto que estos cambios tendrán sobre el futuro de las bibliotecas, esto es, los cambios que se avisan conducirán a la desaparición de las bibliotecas, o por el contrario, los cambios auguran condiciones beneficiosas para el desempeño de las bibliotecas. Consideramos entonces cómo se abordan las funciones bibliotecarias de selección, organización, preservación y recuperación de la información en Internet.

Selección de la información

Internet ha provocado una revolución en el intercambio de información debido a dos factores principales:

- es relativamente sencillo y barato acceder a toda información situada en la red; y
- no existen restricciones para que cualquier persona coloque toda la información que estime conveniente en la red.

La WWW, la herramienta más novedosa y versátil de Internet, permite que usted consulte la información situada en cualquier punto de la superficie terrestre. La diferencia en tiempo para consultar una página web situada en New York o en Tokio es irrelevante, y depende más de las potencialidades de los servidores que de la distancia entre el cliente y el servidor. Esto es algo completamente distinto a los métodos hasta el momento empleados para que el público recibiera la información que necesitaba. Para que una revista japonesa llegara a sus manos, al otro lado del mundo, era necesario que ella se imprimiera, se distribuyera y se transportara a través de miles de kilómetros para que usted pudiera consultar su contenido. Ese mismo contenido, situado ahora en Internet, puede estar a su disposición minutos después de que concluya el proceso de edición y se decida colocar la nueva información en condiciones de acceso. Mucha de la información existente en la WWW es gratuita y, en consecuencia, no requiere de trámites previos para su consulta. Aquellos sitios que requieren de un pago para ser accedidos, proporcionan facilidades para que las transacciones comerciales empleen también las facilidades de Internet. Los costos que implican disponer de un equipo de cómputo, conexión a la red pública de transmisión de datos y un proveedor de servicios de Internet, son módicos y tienden a reducirse con el incremento de la cantidad de usuarios.

El número de entidades que incorpora información a Internet tiene un crecimiento exponencial y abarca instituciones provenientes de todo tipo de actividad: educación, cultura, investigación, comercio, finanzas, producción de bienes y servicios, etc. Existen servicios gratuitos para implementar sitios web donde cualquier persona con acceso a Internet puede poner la información que desee, con restricciones solamente respecto a la cantidad de memoria empleada (alrededor de 2 MB) y a condiciones éticas elementales. Estas restricciones en espacio pueden ser superadas fácilmente si usted se suscribe a varios servicios y enlaza las páginas entre sí, multiplicando la capacidad de memoria

obtenida. De esta forma, millones de personas tienen la posibilidad de colocar toda la información que quieran hacer pública, cumpliendo apenas algunos requisitos. Se afirma que todos aquellos que escriban puede colocar todo su trabajo en el web a muy bajo costo [3]. Esto es algo totalmente diferente a ser propietario, o gerente, de una empresa de medios masivos de comunicación y decidir la política informativa que tendrán que adoptar sus empleados y, además, tener los recursos para alcanzar una audiencia tan colosal como la que tiene Internet.

La primera de las características expuestas, ocasiona que sea mucho más fácil y rápido disponer de la información que uno requiere, mientras que la segunda conduce a un crecimiento incontrolable del volumen de información que se tendrá que revisar y, paradójicamente, dificultará la identificación de la información que realmente es útil consultar.

Este problema se evidenció desde los primeros momentos del desarrollo de Internet y dio lugar al surgimiento de los motores de búsqueda y directorios temáticos. Aunque ambos mecanismos están orientados a la localización de información relevante. Los motores de búsqueda se basan en el empleo de programas de computadora que rastrean la WWW identificando constantemente nuevas páginas e incorporándolas a sus bases de datos, mientras que los directorios son el resultado de una selección por personas de sitios relevantes y su organización en una estructura de clasificación temática [4, 5, 6]. Como resultado del criterio que adoptan para la inclusión de sitios en sus bases de datos, los motores de búsqueda son más abarcadores y crecen más rápidamente, mientras que los directorios ofrecen una mayor calidad sobre la base de su selectividad.

Como podemos ver, aplicar un criterio de selección es importante para ofrecer calidad en la recuperación de información. En nuestra opinión, los directorios deben especializarse más para poder cumplir su cometido con mayor eficiencia, y aunque existen ya múltiples directorios en ramas específicas, aún queda mucho por avanzar en la satisfacción de las necesidades de comunidades de usuarios específicas. Por otra parte, existen muchos usuarios de Internet que necesitan localizar información acerca de empresas comerciales, características de productos, condiciones de mercado, sitios de entretenimiento, últimas noticias sobre un acontecimiento, etc. La presencia de páginas web con información de diverso tipo es útil, lo que no es provechoso es mezclarlo todo en un solo paquete, máxime si consideramos que solo 6% de las páginas en Internet contiene información científica o educativa [7].

Las bibliotecas han organizado su trabajo para satisfacer eficientemente las necesidades de una comunidad de usuarios determinada, ya que las diversas comunidades de usuarios presentan necesidades informativas diferentes, como son diferentes las formas de satisfacerlas. La selección de los materiales y los servicios que servirán a esa comunidad es una de las funciones primordiales de la biblioteca. Los usuarios han de beneficiarse con los recursos disponibles en Internet, pero para que ello sea factible, esto es, para que logren identificar los materiales valiosos en un tiempo relativamente corto y no malgasten horas en revisar sitios que no le proporcionan los beneficios informativos esperados, ha de seleccionarse lo provechoso dentro del universo informativo disponible.

Organización de la información

Una de las insuficiencias que con más frecuencia se le atribuyen a Internet es la pobre calidad de los resultados en las búsquedas mediante los mecanismos existentes [8, 9]. Hemos analizado como afectan los resultados la falta de selectividad, pero este no es el único problema.

El estudio en IFLA sobre los requisitos funcionales de los registros bibliográficos identifica cuatro objetivos de los registros bibliográficos:

- hallar los materiales que cumplen con el criterio de búsqueda;
- identificar una entidad;
- seleccionar una entidad apropiada para las necesidades del usuario;
- adquirir u obtener acceso a la entidad descrita [10].

Los mecanismos implementados en Internet facilitan el primero y el cuarto de los objetivos, con menor o mayor dificultad, pero las facilidades para identificar que el documento descrito corresponde al que busca el usuario y para valorar si el documento cumple con las características requeridas, son insuficientes para cumplir a cabalidad con esos objetivos.

Con vistas a proporcionar medios para mejorar la descripción de los documentos electrónicos, la comunidad internacional interesada en resolver estos aspectos, con una participación importantes de los bibliotecarios, ha desarrollado lo que se conoce como metadatos.

Una definición general de metadatos, según el alcance conceptual del término es la de “datos que describen los atributos de un recurso”. Desde este

punto de vista, los catálogos de biblioteca y las bibliografías son metadatos. No obstante, el término es generalmente empleado para identificar elementos de datos incluidos en los documentos electrónicos para su descripción, tales como los encabezamientos de TEI (*Text Encoding Initiative*) y Dublín Core (*Dublin Metadata Core Element Set*).

Los metadatos, y específicamente Dublín Core (DC) el más extendido de todos, se diferencian sustancialmente de los registros bibliográficos en que: 1) los datos se encuentran incluidos en los documentos que describen y 2) están orientados a que sea el propio autor del documento el que registre los datos [11]. Gradmann [12], al examinar la relación entre la catalogación y los metadatos insiste en que considerar a DC como una especie de formato catalográfico simplificado es un error. En nuestro criterio, el principal problema que enfrenta el DC es que al pretender simplificar el proceso de representación de los documentos eliminando las normas que controlan la forma de consignar los datos, fundamentalmente al desechar la práctica del empleo de autoridades, se generan problemas de sinonimia y polisemia al emplear nombres de personas, de materias y de títulos sin regulaciones.

Por otra parte, existe confusión respecto a cómo funcionan realmente las herramientas que utilizan los bibliotecarios para organizar la información que ponen a disposición de sus usuarios. Un ejemplo de ello es la afirmación siguiente: “cuando formamos a nuestros bibliotecarios de referencia sobre cómo hacer referencias de Internet utilizando motores de búsqueda, portales y guías de investigación en la web, encontramos cada vez menos utilidad al sistema de clasificación de la Biblioteca del Congreso, un sistema que la mayor parte de los alumnos encuentran oscuro y confuso [13]”.

Los sistemas de clasificación en las bibliotecas se emplean fundamentalmente para organizar físicamente las obras dentro de las colecciones sobre la base de su temática y así facilitar al usuario la recuperación de los documentos de su interés, al estar éstos colocados en una posición vinculada al contenido del resto de los documentos de esa colección. Cuando un usuario, remitido por la ubicación física de un documento identificado en el catálogo, enfrenta el área de estantería donde está situado el documento que busca, puede identificar otras obras de su posible interés, simplemente por la cercanía del documento que está localizando. La posibilidad de hallar otros documentos relevantes a su solicitud, solamente por la cercanía con la obra buscada, no requiere el conocimiento profundo del

sistema de clasificación empleado ni esfuerzos adicionales por parte del usuario. Las notaciones alfanuméricas, “oscuras y confusas”, son un recurso para poder representar de modo conciso el contenido temático de un documento, con la ventaja de que el ordenamiento de esos códigos es evidente para cualquier persona que conozca el ordenamiento de las letras en el alfabeto y de los números según su valor.

Por otra parte, toda biblioteca que tenga sus colecciones abiertas del uso directo de los usuarios emplea señalizaciones para que se identifiquen las áreas temáticas que contienen los estantes en términos del lenguaje natural (física, química, matemáticas, ingeniería mecánica, etc.) junto al código de clasificación que representa esa materia, y generalmente mucho más resaltante que éste último, para que los usuarios puedan revisar las obras que posee la biblioteca sobre un campo del conocimiento determinado sin necesidad de consultar el catálogo. En resumen, las notaciones de las clasificaciones que emplean las bibliotecas para organizar las colecciones no se consignan con la intención de que el usuario identifique las materias por el conocimiento del significado del código, que tampoco se lo aprenden de memoria los bibliotecarios, sino para facilitar el acercamiento físico de las obras vinculadas temáticamente; para que el usuario se oriente en el universo organizado por la clasificación se enuncian los contenidos mediante el lenguaje natural.

En Internet, o cualquier otro sistema sustentado sobre documentos digitales y su acceso en redes de computadoras, puede ser aplicado el mismo enfoque con semejantes resultados. Se pueden organizar los documentos digitales con un sistema de clasificación bibliotecaria que facilite a los usuarios su orientación dentro del universo temático de su especialidad. La eficacia del empleo del sistema de clasificación estaría determinado no por la forma de su notación sino por su capacidad para organizar las materias en correspondencia con la visión que tengan los usuarios acerca de la disciplina en cuestión. El empleo de la notación para orientar al usuario en la ubicación del tema específico de su interés sería tan absurdo como pretender que los bibliotecarios clasificaran una obra en un tema con un sistema de clasificación en que los códigos no fueran expresados, además, en el lenguaje natural ni dispusieran de índices que les permitieran identificar rápidamente la notación de una materia dentro del sistema.

Los métodos empleados en Internet para organizar el acceso y la representación de los documentos han estado condicionados por la imperiosa necesidad de

implementar mecanismos que proporcionen alguna solución inmediata con independencia de la eficiencia que se obtenga. Esto es una realidad innegable, derivada del crecimiento incontrolable de los recursos disponibles en Internet. Otra cosa es pretender que estos mecanismos proporcionen una eficiencia tal que permita obtener resultados satisfactorios para los usuarios, con el mínimo empleo de esfuerzos por su parte. Ineludiblemente, si queremos ahorrar esfuerzos en la salida (recuperación) debemos emplear mayores recursos en la entrada (procesamiento) y en ello la experiencia y metodología de la actividad bibliotecaria desempeñan un papel vital.

Preservación de la información

El fenómeno de la explosión de información, ocurrido después de la Segunda Guerra Mundial, ocasionó una inquietante incapacidad para acceder al creciente volumen de información relevante disponible a nivel mundial, ya que para poder consultar un material primero debía poseerse éste físicamente. La presión que ejerció este problema sobre las bibliotecas fue enorme. No solo se requerían cantidades importantes de recursos financieros para adquirir los documentos, sino que era necesario incrementar la infraestructura para su almacenamiento en condiciones adecuadas y con facilidades de acceso.

El advenimiento de la tecnología digital ha representado un gran alivio al respecto, ya no es indispensable poseer físicamente al documento para que pueda ser consultado. La adquisición de múltiples copias de un mismo documento es innecesaria ya que un mismo documento puede ser utilizado simultáneamente por diversas personas en ubicaciones geográficas distantes. Tampoco es importante que la biblioteca tenga en sus fondos el documento requerido por sus usuarios, solamente debe facilitar el acceso al recurso de modo remoto. Aún en los casos en que los documentos electrónicos estén almacenados localmente, el espacio necesario es muy inferior al de los documentos en papel y se eliminan problemas tales como mutilaciones, pérdidas y la manipulación constante de ejemplares valiosos.

Aparentemente con la tecnología digital se resuelve el problema de garantizar la disponibilidad de los materiales requeridos. Se plantea cada vez más la alternativa de acceso *vs.* acervos. No obstante la permanencia de los documentos electrónicos en Internet es algo que queda a discreción del autor o del propietario del sitio. Es frecuente que después de haber consultado un documento de su interés en

Internet en varias ocasiones, un día usted encuentre un mensaje de error señalando que ese documento no está más ahí. ¿Qué debemos hacer, en relación con la preservación de la información, con los documentos importantes para nuestros usuarios que se encuentran en la red? Respecto a este problema Casey reflexiona que “Los sitios web pueden ser preservados recolectando los ficheros de computadora y almacenándolos en el mejor medio posible, actualmente el CDROM.” [14, p. 307].

Un problema en particular se presenta con las revistas electrónicas. Cuando una biblioteca se suscribe a una revista a texto completo en Internet no posee el material físicamente. Si cancela la suscripción a esa revista no solo renuncia a los números futuros, sino también a aquellos por los que pagó en su suscripción, a menos que haya tenido el cuidado de establecer claramente cómo serían las condiciones de acceso en caso de cancelación de la suscripción [15]. Aún así, podíamos pensar en un cambio de política del proveedor, dispuesto a asumir los costos de incumplimiento de algunas cláusulas en los contratos, o simplemente su quiebra o salida del mercado.

En un enfoque general acerca de las alternativas de obtener acceso en oposición a incluir en los acervos, Kane [16] propone la siguiente fórmula: la biblioteca debe mantener una colección central basada en la “regla de 20%”, donde 20% de la colección satisfaga 80% de las necesidades informativas de sus usuarios; y en cuanto a los materiales de moderada o baja demanda, la biblioteca debe obtener acceso a la información más que obtener la información en sí.

El problema no es adoptar solamente la alternativa de tener acceso ahora, sino garantizar el acceso también en el futuro. Webb define la preservación en el contexto bibliotecario como “los procesos para mantener las colecciones, y la información que ellas contienen, disponibles para el uso tanto tiempo como ellas sean necesarias” [17]. El enfoque de adquirir *just in case* (por si acaso) no era disparatado sino coyuntural. Las bibliotecas adquirían los materiales sin tener garantías de que el uso que tendría el documento justificaría su costo, pero no tenía alternativas ya que no era posible garantizar su adquisición en momentos posteriores ni una disponibilidad tan pronta como la requería el usuario. El enfoque *just in time* (en el momento adecuado) permite ahorros importantes y debe ser adoptado por las instituciones de información, pero sin perder de vista que hay que garantizar que lo requerido ha de estar presente en cualquier momento que sea adecuado, ahora o en el futuro.

La recuperación de información

Una parte importante de las tareas que se realizan en la biblioteca tienen el propósito de lograr que los usuarios recuperen los documentos de su interés. El catálogo cumple con el objetivo de facilitar la recuperación de información de los materiales de la biblioteca. Las bases de datos bibliográficas facilitan esta operación respecto a la literatura periódica. Los motores de búsqueda en Internet pretenden alcanzar este propósito respecto al universo informativo en la red.

La explosión de información provocada por Internet y los problemas asociados a los mecanismos necesarios para la recuperación eficiente de la información relevante a una necesidad, recuerdan lo sucedido hace medio siglo con respecto a la literatura periódica científica.

Los científicos necesitan divulgar sus descubrimientos y estar al día acerca de los últimos acontecimientos científicos que se producen a nivel internacional. El método empleado por la propia comunidad científica ha sido, desde finales del siglo XVIII, hacer público sus adelantos al escribir artículos en revistas científicas. Esas revistas son adquiridas y organizadas en las bibliotecas académicas para beneficio de esa comunidad. A principios del siglo XX se evidenció que las bibliotecas no disponían (ni disponen) de la capacidad de procesamiento necesaria para elaborar registros analíticos para cada artículo de los números de revistas que se adquirían, y solamente creaban (y crean) un registro bibliográfico para identificar la revista, como colección, y consignar los números que posee la biblioteca. La comunidad científica estaba insatisfecha con este nivel de procesamiento, inapropiado para recuperar la información de su interés en la literatura científica mundial. El espacio dejado por las bibliotecas en la recuperación de información es lo que Buckland [18] señala como la tarea de la ‘documentación’ de “proporcionar acceso a la comunidad académica del contenido temático de los documentos, especialmente de partes dentro de documentos impresos y sin limitaciones a una colección en particular”.

Este problema encontró solución en el marco de las sociedades científicas y otras entidades lucrativas, que desarrollaron servicios de indización y resúmenes, o revistas referativas, por ramas del conocimiento. Las bibliotecas adquirieron entonces, además de las revistas científicas con la información original (primaria), las revistas referativas con información (secundaria) que permitía identificar los artículos de interés para el usuario, que eran

posteriormente localizados en las colecciones de la propia biblioteca.

Al final de la Segunda Guerra Mundial se produjo una situación singular: por una parte el volumen de la literatura científica alcanzó ritmos sorprendentes, y por otro lado, se iniciaban los trabajos relacionados con el desarrollo de la computación. En este contexto es que Vannevar Bush publica su clásico artículo en el *Atlantic Monthly* titulado "As we may think", reconocido por la Ciencia de la Información como un hito en el desarrollo de esa disciplina, en el que propone la creación de una máquina, denominada Memex, que permitiera una manipulación automatizada de la información [19]. El reconocimiento por las altas esferas en la toma de decisiones de los países desarrollados de la necesidad de realizar investigaciones que resolvieran el problema de la recuperación eficiente de los enormes volúmenes de información científica existente, con vistas a facilitar el acceso rápido y preciso de esos recursos en conocimientos que permitieran acelerar la productividad de la ciencia y acortar el ciclo investigación-desarrollo-producción, inyectó recursos financieros importantes para el desarrollo de investigaciones en recuperación de información [20]. La proliferación de fondos para la investigación en los aspectos relacionados con el tratamiento de la información atrajo a científicos de las más diversas disciplinas para enfrentar el reto de lograr formas óptimas de representar, recuperar y diseminar la información científica.

Cincuenta años han transcurrido desde aquellos momentos y muchos han sido los beneficios proporcionados con los resultados obtenidos. Las bibliotecas se encuentran entre los mayores beneficiarios de los adelantos alcanzados por la Ciencia de la Información. El empleo de computadoras para el manejo de la información facilitó el desarrollo de la automatización de los procesos bibliotecarios. Los adelantos en los estudios de interfaces para la recuperación de información mejoraron las posibilidades de los catálogos automatizados. Las redes de computadoras permitieron el establecimiento de catálogos colectivos, y catalogación compartida y cooperada. Los estudios sobre vocabularios controlados para el desarrollo de bases de datos analíticas de la literatura periódica contribuyó el mejoramiento de los lenguajes de encabezamientos de materia.

Internet reproduce en cierta medida aquella situación. La tecnología y los métodos de organización de la información empleados en las bibliotecas a mediados de siglo eran insuficientes para dar respuesta a los

requerimientos de la comunidad científica. Ahora el problema se presenta en magnitudes superiores. La explosión de información se produce en todas las esferas de la economía, la cultura, el entretenimiento, etc. La naciente sociedad de la información demanda mecanismos más eficientes para recuperar la información. La solución del problema está llegando a través del desarrollo de biblioteca digitales.

Las bibliotecas digitales mantienen las funciones tradicionales de las bibliotecas, con colecciones de documentos electrónicos, que no se limitan a textos (imágenes, sonido, vídeo, etc.).

Las bibliotecas digitales

Oppenheim y Smithson definen a la biblioteca digital como, "un servicio de información en el cual todos los recursos informativos están disponibles en formato manipulable por computadoras y las funciones de adquisición, almacenamiento, preservación, recuperación, acceso y presentación del documento se llevan a cabo mediante el empleo de tecnología digital [21]".

Por su parte, la Asociación de Bibliotecas de Investigación de los Estados Unidos ha declarado que: "existen muchas definiciones de "biblioteca digital". Los términos "biblioteca electrónica" y "biblioteca virtual" se emplean frecuentemente como sinónimos. Los elementos que se han identificado como comunes a las distintas definiciones son:

- "La biblioteca digital no es una única entidad
- "La biblioteca digital requiere tecnología para enlazar los diversos recursos
- "Los vínculos entre las bibliotecas digitales y los servicios de información son transparentes para el usuario
- "El acceso universal a las bibliotecas digitales y los servicios de información es una meta
- "Las colecciones de la biblioteca digital no se limitan a representaciones de documentos, sino que se extienden a artefactos digitales que no

pueden ser representados o distribuidos en formatos impresos [22].”

De lo expuesto se puede sacar algunas conclusiones:

- Las bibliotecas digitales mantienen las funciones tradicionales de las bibliotecas, con colecciones de documentos electrónicos, que no se limitan a textos (imágenes, sonido, vídeo, etc.).
- Los calificativos de “digital”, “electrónica” y “virtual” son intercambiables, ya que los materiales se encuentran en soportes digitales, son manipulados por medios electrónicos, y son organizados por varias entidades que se presentan ante el usuario como una única entidad virtual.
- Para lograr implementar un dispositivo de este tipo, es necesario el empleo de las tecnologías de avanzada en computación y telecomunicaciones.

Como se puede apreciar, en una biblioteca de ese tipo todos los recursos están en formato digital, lo cual es poco usual en la mayoría de las bibliotecas actualmente, ya que aún nuestros acervos están conformados mayormente por materiales soportados en papel, y así continuará siendo por unos cuantos años más. Es por ello que actualmente se maneja también el concepto de biblioteca híbrida, definido por Pinfield de la siguiente forma: “Una biblioteca híbrida no es sólo una biblioteca tradicional (sólo contiene recursos en papel) o sólo una biblioteca virtual (sólo contiene recursos electrónicos), sino algo situado entre ambos. Es una biblioteca que reúne un conjunto de fuentes de información diferentes, impresas y electrónicas, locales y remotas, coherentemente [23].” No obstante, como existen algunas entidades que se han conformado solamente con documentos electrónicos y, además, nuestro interés no es analizar las características del tránsito de la biblioteca tradicional a la biblioteca digital sino qué representa este cambio respecto al estado futuro de las bibliotecas, emplearemos el término biblioteca digital para referirnos a esas entidades a las cuales se dirige indudablemente el desarrollo bibliotecario.

Ejemplos de implementaciones de bibliotecas digitales:

- *Bibliotheca Universalis* <<http://www.konbib.nl/gabriel/bibliotheca-universalis/index.htm>>. Su objetivo es explotar los programas de digitalización existentes para crear una gran colección virtual de conocimiento distribuida y hacer accesible por

la red de comunicación global, para mejorar los servicios a los usuarios.

- *Canadian Initiative on Digital Libraries* <<http://www.nlc-bnc.ca/cidl/cidle.htm>>. Su misión es promover, coordinar y facilitar el desarrollo de colecciones digitales canadienses para optimizar la interoperabilidad nacional y el acceso a largo plazo de los recursos digitales de la bibliotecas canadienses.
- *PANDORA (Preserving and Accessing Networked Documentary Resources of Australia)*. <<http://pandora.nla.gov.au/pandora/>>. Su propósito es el desarrollar una colección digital para preservar todas las publicaciones australianas en Internet que fueran significativas.
- *American Memory (Library of Congress)* <<http://lcweb2.loc.gov/amhome.html>>. Orientada a la digitalización de documentos históricos de los Estados Unidos de América.
- *The New York Public Library - Digital Library Collection* <<http://digital.nypl.org/>>. Conjunto de colecciones digitales accesibles en la New York Public Library
- *The Electronic Libraries Programme* <<http://ukoln.bath.ac.uk/services/elib/>>. Programa que abarca una gran variedad de proyectos encaminados a transformar el uso y almacenamiento de conocimientos en instituciones de educación superior.
- *Bodleian Library - Digital Library Projects* <<http://www.rsl.ox.ac.uk/welcome.html>>. Conjunto de colecciones digitales accesibles en la University of Oxford
- *Perseus Digital Library* <<http://www.perseus.tufts.edu/>>. Colección grande y heterogénea de recursos principalmente enfocada a estudios clásicos (antigüedad).

La implementación de una biblioteca digital es algo sumamente complejo. La tecnología necesaria para lograr algunos de los propósitos establecidos en los proyectos aún no ha sido desarrollada, por lo que este es un campo de alta innovación tecnológica. Consideremos, por ejemplo, uno de los más abarcadores programas existentes en la actualidad, la Iniciativa para Bibliotecas Digitales de los Estados Unidos.

En 1993, la National Science Foundation (NSF) de Estados Unidos, conjuntamente con la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) y la National Aeronautics & Space Administration (NASA) implementaron un programa federal denominado Iniciativa para Bibliotecas Digitales (Digital Libraries Initiative [DLI] <<http://WWW.dli2.nsf.gov/>>). Este programa contó con un financiamiento de más de 24 millones de dólares, con lo que la biblioteca digital se estableció como un área importante para investigaciones, desarrollo, aplicación y prácticas, que involucró instituciones, tales como, bibliotecas, universidades, asociaciones, corporaciones, fundaciones y entidades gubernamentales. El programa inicial (DLI-1), de 1994 a 1998, contempló seis equipos en universidades sobre los temas siguientes:

- *University of California, Berkeley*: Sistemas de información geográfica y planificación ambiental.
- *University of California, Santa Bárbara*: Proyecto Alexandria: Información cartográfica.
- *Stanford University*: Mecanismos de interpolación entre servicios heterogéneos.
- *University of Illinois at Urbana-Champaign*: Depósitos federales de literatura científica.
- *University of Michigan*: Agentes inteligentes para la localización de información.
- *Carnegie-Mellon University*: Informedia, biblioteca de vídeo digital.

En 1999 se establece una nueva fase (DLI-2). En DLI-2 los proyectos aprobados cubren muchos más aspectos y requieren un presupuesto de más de 44 millones de dólares, lo cual duplica lo asignado a los proyectos de DLI-1 solo cinco años antes. El grupo de agencias gubernamentales que patrocinan el programa aumentó de 3 a 7, incorporándose dos bibliotecas nacionales, National Library of Medicine y Library of Congress. Dos de los proyectos son desarrollados por escuelas de información (en Berkeley y Michigan) y algunos proyectos son conducidos por bibliotecarios de importantes bibliotecas públicas y universitarias, tal como, el proyecto American Memory de la Biblioteca del Congreso y la Western Digital Library Initiative (WDLI). En esta segunda fase, muchos proyectos están dirigidos a desarrollar colecciones digitalizadas, además de actividades de investigación.

El programa abarca estudios en una variedad de medios: vídeo, imágenes, registros de la voz humana, datos políticos y económicos, combinaciones de software y datos, y la combinación de varios medios. Las áreas temáticas son también diversas: modelos antropológicos, manuscritos literarios, atención médica, literatura folklórica, estudios clásicos, cartografía, etc. Y, por supuesto, también se investiga en la tecnología, en problemas tan diversos como: interoperabilidad y seguridad, control de acceso, preservación de documentos, modelación en tercera dimensión, reconocimiento de patrones, clasificación automática, procesamiento del lenguaje natural, vídeo e imágenes digitales, fusión de multimedia, filtrado de la información, visualización de la información, aprendizaje interactivo, enlaces y protocolos, procesamiento en paralelo, etc.

Como se puede apreciar, un proyecto de biblioteca digital implica el desarrollo de investigaciones de carácter multidisciplinario, con una fuerte participación de tecnologías de avanzadas en computación y telecomunicaciones. Los costos de esos proyectos son muy elevados y requieren el aporte combinado de los recursos de varias organizaciones. La voluntad política que han demostrado las entidades financieras para respaldar las soluciones a los problemas técnicos planteados por el desarrollo de bibliotecas digitales promete un continuado suministro de recursos con este propósito, que permitirá un cambio importante en la tecnología disponible por las bibliotecas para alcanzar sus objetivos. Las bibliotecas resultaron muy beneficiadas por la inyección de recursos financieros asignados para las investigaciones realizadas por la ciencia de la información. Ahora existe una ventaja capital para la actividad bibliotecaria: las investigaciones se realizan con el propósito de desarrollar tecnologías a aplicar directamente en las bibliotecas de nuevo tipo, las bibliotecas digitales

La nueva concepción abierta por las bibliotecas digitales respecto a la organización de los servicios no amenaza a la desaparición de las funciones bibliotecarias, sino que proporciona una plataforma tecnológica superior para que las bibliotecas del futuro desarrollen sus funciones con mayor eficacia y eficiencia.

Conclusiones

Las bibliotecas han utilizado eficientemente los desarrollos tecnológicos de su época para elevar la calidad de sus servicios. La operación con los documentos ha estado marcada por los mecanismos y dispositivos disponibles para realizar las tareas que

garanticen el buen desempeño de las funciones bibliotecarias, pero nunca la tecnología ha determinado los objetivos que persigue la actividad bibliotecaria.

Las nuevas formas de intercambio de información, vigentes en Internet, no suplen la necesidad de seleccionar, organizar, conservar y proporcionar acceso a la información existente en la WWW. Todo lo contrario. Como hemos analizado antes, es precisamente la carencia de una efectiva actuación en cada una de esas esferas lo que ocasiona la pobre eficiencia de la recuperación de información relevante en Internet. Como ha indicado Atkinson: El propósito de los servicios de información, incluyendo las bibliotecas especiales, es añadir valor a objetos específicos (esto es fuentes) de información desde la perspectiva de la (usualmente local) clientela. El valor añadido es valor de acceso y se comprende mejor relacionándolo con el tiempo, en términos de tiempo de acceso: aumentar o mejorar el acceso es siempre reducir el tiempo de acceso, y el propósito fundamental de todos los servicios de información siempre ha sido, y siempre será, reducir el tiempo necesario por los clientes-usuarios individuales para tener acceso a la información que necesitan para cumplir sus objetivos personales o de su trabajo [24, p. 239].

Las nuevas tecnologías no sustituyen las funciones de las bibliotecas, son las bibliotecas las que, siguiendo la tradición de aplicar lo más novedosos en el tratamiento de los objetos portadores de información, incorporan las tecnologías emergentes en el tratamiento de los nuevos portadores de información.

Para el usuario, interactuar con todo el universo informativo en un mundo globalizado no es una ventaja, es una sobrecarga de información. Las bibliotecas han de seleccionar los recursos más valiosas para añadir valor a las fuentes más promisorias en detrimento de las menos aventajadas

y facilitarle así al usuario la identificación de los recursos más importantes.

Estos recursos privilegiados en beneficio del usuario, han de recibir igualmente un tratamiento preferencial mediante un procesamiento que garantice la óptima recuperación a partir de cualesquiera características que poseen esas fuentes; características definidas adecuadamente y organizadas de modo que la variabilidad del lenguaje natural al nombrar las cosas no oculte el significado. Ha de garantizarse también la permanencia a través del tiempo del acceso a estos recursos destacados y aplicar sobre ellos las técnicas más provechosas para la recuperación de la información en ellos contenida.

La experiencia de las bibliotecas en la organización y el manejo de la información han resultado vitales para el establecimiento de orden en el caos, pues como ha declarado Phillips, “las bibliotecas y los bibliotecarios se han establecido como esenciales agentes mediadores en el ciberespacio, aplicando y extendiendo los principios tradicionales de organización y control en un excitante y nuevo ambiente, y aprovechando oportunidades para crear nuevos y mejores servicios [25]”.

Las nuevas tecnologías no sustituyen las funciones de las bibliotecas, son las bibliotecas las que, siguiendo la tradición de aplicar lo más novedosos en el tratamiento de los objetos portadores de información, incorporan las tecnologías emergentes en el tratamiento de los nuevos portadores de información. Los proyectos de bibliotecas digitales están recibiendo recursos financieros importantes para desarrollar investigaciones vinculados a los objetivos de las bibliotecas, y éstas sabrán aplicar los resultados que se alcancen en el futuro al igual que supieron beneficiarse con los avances en la esfera de la información en el pasado. Ahora existe además la ventaja de que las diversas investigaciones tienen como propósito común desarrollar servicios informativos mejorados en el marco de una entidad cualitativamente superior: la biblioteca digital. Es la biblioteca digital el modelo que hará florecer la actividad bibliotecaria en el futuro.

Referencias

- 1) De Gennaro, Richard. *Bibliotecas, la tecnología y el mercado de la información*. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1993.
- 2) Malinconico, S. M. Librarians and innovation: an American viewpoint. *Program* 31(1):47-58, January 1997.

- 3) Getz, M. An Economic perspective on e-publishing in academia. *Journal of Electronic Publishing* 3(1), September 1997.
<<http://www.press.umich.edu/jep/archiv e/getz.htm>>. [Consulta: 22 de febrero del 2001].
- 4) Poulder, A. The design of World Wide Web search engines: a critical review. *Program* 31(2):131-145, April 1997.
- 5) Kirriemuir, J. et al. Cross-searching Subject Gateways. *D-Lib Magazine* 4(1), January 1998.
<<http://www.dlib.org/dlib/january98/01kirriemuir.html>>. [Consulta: 22 de febrero del 2001].
- 6) Dempsey, L. et al. International Information Gateway Collaboration. *D-Lib Magazine*. 5(12), December 1999.
<<http://www.dlib.org/dlib/december99/12dempsey.html>>. [Consulta: 22 de febrero del 2001].
- 7) Lawrence S. y L. Giles. (1999). Accessibility and distribution of information on the web. *Nature* 400 (6740):107-109, July 1999.
- 8) Pollock, A. y A. Hockley. What's wrong with Internet searching. *D-Lib Magazine* 3(3), March 1997.
<<http://www.dlib.org/dlib/march97/bt/03pollock.html>>. [Consulta: 22 de febrero del 2001].
- 9) Beavers, A. F. Evaluating Search Engine models for scholarly purposes. *D-Lib Magazine* 4(12), December 1998.
<<http://www.dlib.org/dlib/december98/12beavers.html>>. [Consulta: 22 de febrero del 2001].
- 10) IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records. *Functional requirements for bibliographic records: Final report*. München, Saur, 1998.
- 11) Heery, R. Review of metadata formats. *Program* 30(4):345-373, October 1996.
- 12) Gradmann, S. Catalogación versus Metadata: vino viejo en odres nuevos? En 64th IFLA Council and General Conference. Amsterdam, 1998
<<http://www.ifla.org/IV/ifla64/007-126.htm>>. [Consulta: 22 de febrero del 2001].
- 13) Jantz, R. C. Las discontinuidades tecnológicas de la biblioteca: proyectos digitales que ilustran las nuevas oportunidades para el bibliotecario y la biblioteca. En 66th IFLA Council and General Conference. Jerusalem, 2000.
<<http://www.ifla.org/IV/006-120s.htm>>. [Consulta: 22 de febrero del 2001].
- 14) Casey, C. The Cyberarchive: a look at the storage and preservation of web sites. *College & Research Libraries* 59(4):304-310, July 1998.
- 15) Johnson, R. L. y E. A. Ford. Full-text databases ahead: proceed with caution. *Library Issues* 19(3), January 1999.
<<http://www.libraryissues.com/sub/LI9901.asp>>. [Consulta: 22 de febrero del 2001].
- 16) Kane, L. T. Access vs. ownership: do we have to make a choice? *College & Research Libraries* 58(1):59-67, January 1997.
- 17) Webb, C. The role of preservation and the library of the future. En CONSAL gress of Southeast Asian Librarians Conference 2000, the 11th Con, Singapore, 2000.
<<http://www.nla.gov.au/nla/staffpaper/cwebb9.html>>. [Consulta: 22 de febrero del 2001].
- 18) Buckland, M. K. What is a document? *Journal of the American Society for Information Science* 48 (9):804-809, September 1997.
- 19) Buckland, M. K. Emanuel Goldberg, electronic document retrieval, and Vannevar Bush's Memex. *Journal of the American Society for Information Science* 43(4):284-294, May 1992.
- 20) Saracevic, T. Information Science. *Journal of the American Society for Information Science* 50(12):1051-1063, October 1999.
- 21) Oppenheim, C. y D. Smithson. What is the hybrid library? *Journal of Information Science*. 25(2):97-112, 1999.
- 22) Association of Research Libraries. *Definition and purposes of a Digital Library*. 1995
<<http://sunsite.berkeley.edu/ARL/definicion.html>>. [Consulta: 22 de febrero del 2001].
- 23) Pinfield, S. Hybrids and clumps. *Ariadne* (18), December 1998.
<<http://www.ariadne.ac.uk/issue18/main/>> [Consulta: 22 de febrero del 2001].

- 24) Atkinson, R. Library functions, scholarly communication, and the foundation of the digital library: laying claim to the control zone. *Library Quarterly* 66 (3): 239-265, July 1996.
- 25) Phillips, M. E. Managing chaos in the Cyberworld. *En CONSAL 2000, the 11th Congress of Southeast Asian Librarians Conference, Singapore, 2000.*
<<http://www.nla.gov.au/nla/staffpaper/mphillips5.html>> [Consulta: 22 de febrero del 2001].

Recibido: 27 de febrero del 2001

Aprobado: 1 de marzo del 2001

Luis Bermello Crespo

*Centro de Nuevas Tecnologías de la Información
y las Comunicaciones (CENTIC)
Ministerio de Educación Superior.
Calle 23 esq. a F, Vedado.
La Habana 10400, Cuba.*
